PX 110 - PX 120

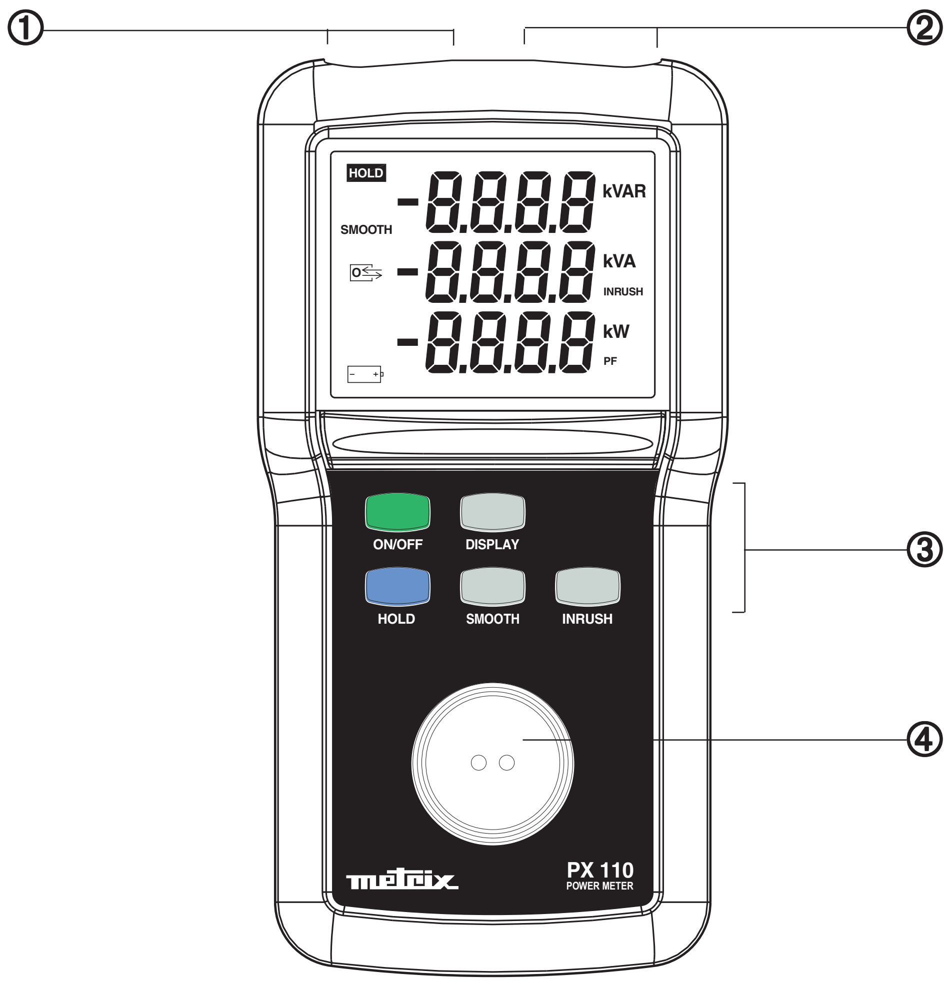
PUISSANCEMÈTRE
POWER METER
WATTMETER
WATTOMETRI
VATÍMETROS

metrix

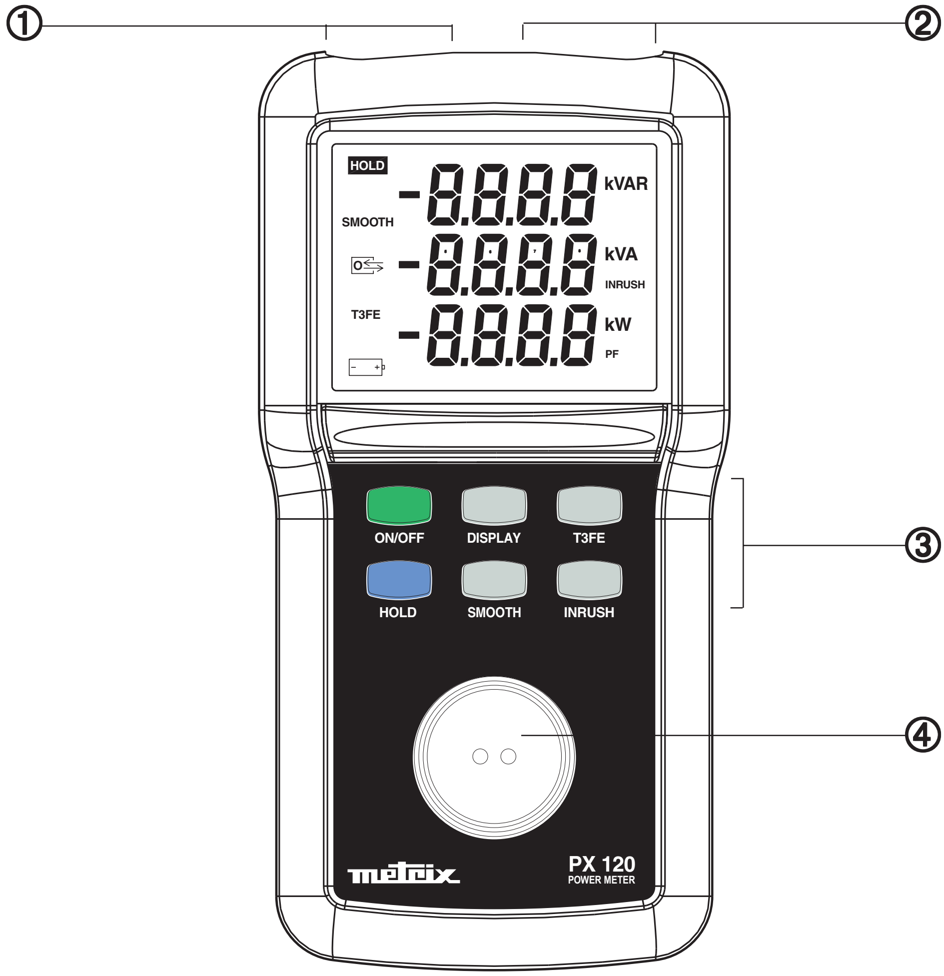
PX 110 - PX 120

PUISSANCEMÈTRE
POWER METER
WATTMETER
WATTOMETRI
VATÍMETROS

688 919 B00 - Ed 2 - 10/2001



Se reporter au § 2. Description
See § 2. Description
Siehe § 2. Beschreibung
Vedi § 2. Descrizione
Remitirse al § 2. Descripción



Se reporter au § 2. Description
See § 2. Description
Siehe § 2. Beschreibung
Vedi § 2. Descrizione
Remitirse al § 2. Descripción

SOMMAIRE

1. INSTRUCTIONS GENERALES

Vous venez d'acquérir un **wattmètre PX 110** ou **PX 120** et nous vous remercions de votre confiance.
Cet appareil est conforme à la norme de sécurité NF EN 61010 Ed. 95, relative aux instruments de mesure électroniques. Vous devez respecter, pour votre sécurité et celle de l'appareil, les consignes décrites dans cette notice. Le contenu de cette notice ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans notre accord.

1.1 Précautions et mesures de sécurité

1.1.1 Avant l'utilisation

* Cet instrument est utilisable pour des mesures sur des circuits de catégorie d'installation III pour des tensions n'excédant jamais 600 V (AC ou DC) par rapport à la terre.
* Définition des catégories d'installation (cf. publications CEI 664-1) :
  CAT I : Les circuits de catégorie I sont des circuits protégés par des dispositifs limitant les surtensions transitoires à un faible niveau.
  Exemple : circuits électroniques protégés
  CAT II : Les circuits de CAT II sont des circuits d'alimentation d'appareils domestiques ou analogues, pouvant comporter des surtensions transitoires de valeurs moyennes.
  Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable
  CAT III : Les circuits de CAT III sont des circuits d'alimentation d'appareils de puissance pouvant comporter des surtensions transitoires importantes.
  Exemple : alimentations de machines ou appareils industriels
  CAT IV : Les circuits de CAT IV sont des circuits pouvant comporter des surtensions transitoires très importantes.
  Exemple : arrivée d'énergie
* L'utilisation de cet appareil implique de la part de l'utilisateur, le respect des règles de sécurité habituelles permettant :
  - de se protéger contre les courants électriques,
  - de préserver l'appareil contre toute fausse manœuvre.
* Pour votre sécurité, n'utilisez que des cordons et le fusible livrés avec l'appareil : ils sont conformes à la norme EN 61010-1 + A1 + A2, Ed. 95. Avant chaque utilisation, vérifiez qu'ils sont en parfait état de fonctionnement.

1.1.2 Pendant l'utilisation

* Ne dépassez jamais les valeurs limites de protection indiquées dans les spécifications propres à chaque type de mesure.
* Lorsque l'appareil est connecté aux circuits de mesure, ne touchez pas une borne non utilisée.
* En dépannage TV, ou lors de mesures sur des circuits de commutation de puissance, des impulsions de tension de forte amplitude peuvent exister sur les points de mesure et endommager l'appareil. L'utilisation d'une sonde filtrage permet d'atténuer ces impulsions.

1.1.3 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés :

⚠ ***ATTENTION*** : Référez-vous à la notice.
Une utilisation incorrecte peut endommager l'appareil et mettre en jeu la sécurité de l'utilisateur.

⧈ Cet appareil est protégé par une isolation double ou une isolation renforcée. Il ne nécessite pas de raccordement à la borne de terre de protection pour assurer la sécurité électrique.

1.1.4 Consignes

* Avant toute ouverture de l'appareil, déconnectez-le impérativement de toute source de courant électrique ainsi que des circuits de mesure et assurez-vous de ne pas être chargé d'électricité statique, ce qui pourrait entrainer la destruction d'éléments internes.
* Les fusibles doivent être remplacés par des modèles identiques aux fusibles d'origine.
* Tout réglage, entretien ou réparation de l'appareil ne doit-être effectué que par un personnel qualifié. Une ***"personne qualifiée"*** est une personne familière avec l'installation, la construction, l'utilisation et les dangers présentés. Elle est autorisée à mettre en service et hors service l'installation et les équipements, conformément aux règles de sécurité.
* En cas de défauts ou contraintes anormales, mettre l'appareil hors service et empêcher son utilisation jusqu'à ce qu'il soit procédé à sa vérification.
* Il est recommandé de retirer les piles de l'instrument en cas de non utilisation prolongée.

1.2 Dispositifs de protection

Cet appareil est équipé de dispositifs assurant sa protection :

* 1 fusible assure la protection de l'entrée destinée aux mesures de courant,
* un surmoulage du boîtier assure l'étanchéité à la poussière et aux chutes d'eau dans la position de fonctionnement.

1.3 Garantie

Ce matériel est garanti contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente.

Durant la période de garantie (1 ans), l'appareil ne peut être réparé que par le constructeur, celui-ci se réservant la décision de procéder soit à la réparation, soit à l'échange de tout ou partie de l'appareil. En cas de retour du matériel au constructeur, le transport aller est à la charge du client.

La garantie ne s'applique pas suite à :

1. une utilisation impropre du matériel ou par association de celui-ci avec un équipement incompatible ;
2. une modification de l'appareil sans autorisation explicite des services technique du constructeur ;
3. l'intervention effectuée par une personne non agréée par le constructeur ;
4. l'adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par la notice de fonctionnement ;
5. un choc, une chute ou une inondation.

1.4 Réparation et vérification métrologique

Renseignements et coordonnées sur demande : Tél. 02.31.64.51.53 - Fax 02.31.64.51.09

1.5 Déballage - Réemballage

L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition. Toutes les précautions ont été prises pour que le matériel vous parvienne sans dommage.

Toutefois, il est prudent de procéder à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle pouvant avoir été occasionnée lors du transport.

S'il en est ainsi, faites immédiatement les réserves d'usage auprès du transporteur.

Attention ! ***Dans le cas d'une réexpédition, utilisez de préférence l'emballage d'origine et indiquez, le plus clairement possible, par une note jointe au matériel, les motifs du renvoi.***

Nota ***Nos produits sont brevetés FRANCE et ETRANGER. Les logotypes sont déposés.***
Nous nous réservons le droit de modifier caractéristiques et prix dans le cadre d'évolutions technologiques qui l'exigeraient.

2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL

Les wattmètres PX 110 et PX 120 permettent la mesure en alternatif et continu des puissances, des tensions et des courants. Ils ont été conçus particulièrement pour les lycées d'enseignement généraux et techniques, les installateurs et les services de maintenance.

Le PX 110 est un wattmètre uniquement monophasé, le PX 120 dispose d'une possibilité de mesure des puissances triphasées, uniquement en T3FE (Triphasé 3 Fils Equilibrés), ces deux modèles permettent la mesure dans les quatre quadrants.

Ces wattmètres privilégient fiabilité, robustesse, sécurité, simplicité d'emploi et rapidité de mise en œuvre (changement de gamme automatique).

Les deux modèles disposent d'une interface de communication bidirectionnelle (tête optique).

Les deux modèles mesurent :
- les tensions alternatives de 500 mV à 600 V eff.,
- les tensions continues de 500 mV à 600 V,
- les courants alternatifs de 10 mA à 10 A,
- les courants continus de 10 mA à 10 A,
- les puissances en continues jusqu'à 6 kW,
- les puissances actives en alternatif jusqu'à 6 kW,
- les puissances réactives en alternatif jusqu'à 6 kVAR,
- les puissances apparentes en alternatif jusqu'à 6 kVA,
- le facteur de puissance.

Le domaine de mesure concernant la fréquence fondamentale est de 40 à 70 Hz.

La bande passante est de 1 kHz (harmoniques).

Les composantes AC et DC ne sont pas dissociables (valeurs RMS).

2.1 Boîtier *(voir schémas en tête de cette notice de fonctionnement)*

① **Douilles de sécurité** pour l'entrée des courants à mesurer

② **Douilles de sécurité** pour l'entrée des tensions à mesurer

③ **Touches de commande** (5 pour le PX 110 et 6 pour le PX120)

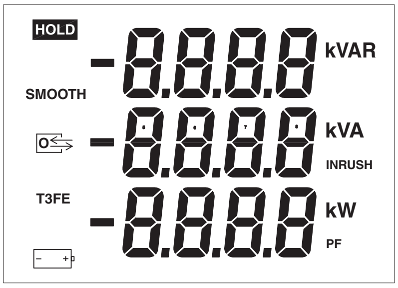
ON / OFF Mise en / hors service
DISPLAY Permet l'accès aux différents écrans, par appuis successifs
T3FE Permet l'accès aux mesures de puissance et du PF (facteur de puissance) en T3FE, **uniquement sur le PX 120** (appui bref)
HOLD Permet de figer l'affichage des valeurs (appui bref)
SMOOTH Permet le filtrage des valeurs mesurées (appui bref)
INRUSH Permet sur un appui bref, l'acquisition du courant de pointe de démarrage d'un moteur.
La valeur du courant RMS mesurée est maintenue jusqu'à la mesure d'une valeur supérieure, où jusqu'à la sortie de la fonction

④ Logement de la tête optique de communication

Au dos de l'appareil se situe :
- La trappe d'accès permettant le remplacement des piles (voir § 7.1)
- La béquille permettant de placer l'appareil en position inclinée
- L'option alimentation secteur qui se connecte en lieu et place de la trappe à pile

2.2 Afficheur

L'afficheur à cristaux liquides permet l'affichage des valeurs numériques et le symbole de l'unité correspondante, ainsi que les symboles des différentes fonctions.



2.2.1 Affichage numérique

Il est composé de 3 afficheurs (4 digits, 9999 points, 3 points décimaux et 1 signe "-") chacun ayant une affectation particulière selon la fonction et le mode de mesure sélectionné.
Le dépassement de mesure est symbolisé par l'affichage ***OL*** au centre de l'afficheur numérique correspondant.

Afficheur du haut :
Premier écran : Affiche la valeur de la tension en **V**
Deuxième écran : Affiche la valeur de la puissance réactive en **VAR** ou **kVAR**

Afficheur du milieu :
Premier écran : Affiche la valeur du courant en **A**
Deuxième écran : Affiche la valeur de la puissance apparente en **VA** ou **kVA**

Afficheur du bas :
Premier écran : Affiche la valeur la valeur de la puissance active en **W** ou **kW**
Deuxième écran : Affiche la valeur du facteur de puissance
PF : Indique que la valeur numérique affichée est le facteur de puissance

2.2.2 Affichage des symboles des fonctions

HOLD	Indique l'utilisation de la touche correspondante (voir § 2.1)
SMOOTH	Indique l'utilisation de la touche correspondante (voir § 2.1)
O⇆	Indique qu'une communication est activée (voir § 3.6)
T3FE	Indique l'utilisation de la touche correspondante en mesure Triphasé 3 Fils Equilibrés (uniquement sur PX 120)
[− +]	Indique que l'autonomie des piles est < 4 heures
INRUSH	Indique l'utilisation de la touche correspondante en mesure du courant de pointe de démarrage (voir § 2.3)

2.3 Fonction INRUSH

Cette fonction permet de suivre une évolution rapide du courant, du type sinusoïde amortie, en effectuant la mesure des valeurs efficaces successives calculées sur une demi période et réactualisée sur une demi période.
Les applications sont :
- Mesure des courants de démarrage moteur
- Définition correcte de fusibles et disjoncteurs (relation amplitude-temps du signal)
- Stress des composants par surcharge de courant

Le domaine d'application est limité aux fréquences industrielles (40 Hz... 70 Hz).

3. MISE EN ŒUVRE - CARACTERISTIQUES FONCTIONNELLES

La mise en marche et l'arrêt de l'appareil s'effectue à l'aide de la touche **ON/OFF** (appui long pour l'arrêt), il s'arrête automatiquement au bout de 10 minutes de non utilisation.

L'entrée et la sortie dans chacune des fonctions s'effectuent par des appuis brefs successifs sur les touches concernées.

A la mise en marche tous les segments s'allument pendant 1 seconde.

⚠ **Ne pas brancher de tension dépassant 600 V par rapport à la terre**

3.1 Conditions de référence

Les caractéristiques fonctionnelles sont garanties dans les domaines de référence suivants :
- Température : +23°C ±3°C
- Taux d'humidité : 45% à 80% HR
- Tension d'alimentation : 9 V ±0,1 V
- Domaine de fréquence : DC, 50 Hz ±3 Hz sinusoïdal (THD < 0,1%)
- Champ magnétique continu : < 40 A/m (champ terrestre)
- Absence de champ magnétique alternatif extérieur
- Absence de champ électrique

Nota : *Il existe des conditions de référence propres à chaque fonction : celles-ci seront explicitées dans les caractéristiques de chaque fonction.*

3.2 Mesure de tensions ≈ (V)

1. Appuyer sur la touche **ON/OFF** : le premier écran apparait
2. Brancher les cordons de mesure sur les bornes mesure de tension de l'appareil (à droite), en respectant les polarités indiquées : cordon rouge sur la borne "**+**" et cordon noir sur la borne "**COM**".
3. Raccorder l'ensemble à la source de tension à mesurer en s'assurant si possible que celle-ci ne dépasse pas les limites maximales admissibles (voir tableau ci-dessous).
   L'afficheur numérique du haut indique la valeur de la tension et l'unité correspondante (**V**).

3.2.1. Conditions de référence particulières .

En DC : Composante AC < 0,1% du signal DC
En AC : Signal sinusoïdal (THD < 0,1%)

3.2.2. Caractéristiques

Gamme d'affichage	600 V *(1)*
Etendue de mesure	0,5...600 V
Précision en AC	0,5% L ±2 pt
Précision en DC	1% L ±3 pt
Résolution	0,1 V
Stabilité de l'affichage	5 pt en mode normal - 2 pt en mode SMOOTH
Répétabilité de la mesure	0,2% typique
Temps de réponse de l'affichage	500 ms en mode normal - 3 s en mode SMOOTH
Impédance d'entrée	1 MΩ

*(1) Au-delà de 600 V +3%, l'afficheur indique "**OL**".*

3.3 Mesure de courants ≈ (A)

1. Appuyer sur la touche **ON/OFF** : le premier écran apparaît
2. Brancher les cordons de mesure sur les bornes mesure de courant de l'appareil (à gauche), en respectant les polarités indiquées : cordon rouge sur la borne "**+**" et cordon noir sur la borne "**COM**".
   ⚠ **Si les bornes "Tension" ne sont pas raccordées**, la mesure de courant est possible, mais la fréquence prise par défaut est de 50 Hz
3. Appliquer le schéma de branchement ci-dessous en s'assurant si possible que celle-ci ne dépasse pas les limites maximales admissibles (voir tableau ci-dessous).

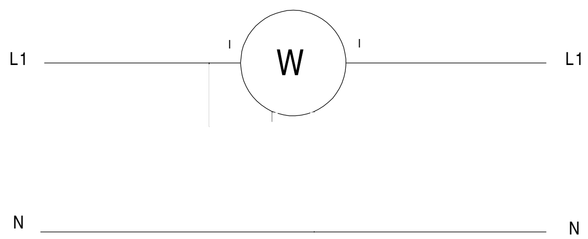


Fig 3.3.1 Schéma de branchement en monophasé

***Nota :** La commutation de gamme est automatique.*

3.3.1 Conditions de référence particulières

En DC : Composante AC 0,1% du signal DC .
En AC : Signal sinusoïdal (THD < 0,1%).

3.3.2 Caractéristiques en mode normal et SMOOTH

Gamme d'affichage	2 A	10 A *(1)*
Etendue de mesure	10 mA...1,999 A	2,00...9,99 A
Précision en AC	0,7% L ±5 pt +1 mA	0,7% L ±5 pt
Précision en DC	1,5% L ±5 pt +1 mA	1,5% L ±5 pt
Résolution	1 mA	10 mA
Seuil de détection	5 mA	50 mA
Stabilité de l'affichage	5 pt en mode normal 5 pt en mode normal	2 pt en mode SMOOTH 2 pt en mode SMOOTH
Temps de réponse de l'affichage numérique	500 ms en mode normal 3s en mode SMOOTH	

*(1) Au-delà de 10 A +3%, l'afficheur indique "**OL**".*

3.3.3 Caractéristiques en mode INRUSH

Gamme d'affichage	A
Domaine de fonctionnement	5A – 65A (40 ms) *(1)*
Courant max d'accélération 1s	30 A
Courant max d'accélération 8s	24 A
Courant max d'accélération 20s	20 A
Précision	10% L ±2 pt
Résolution	100 mA
Méthode de mesure	Valeur RMS sur ½ période

*(1) Au-delà de 65 A, l'afficheur indique "**OL**".*

3.4 Mesures de puissance ≈

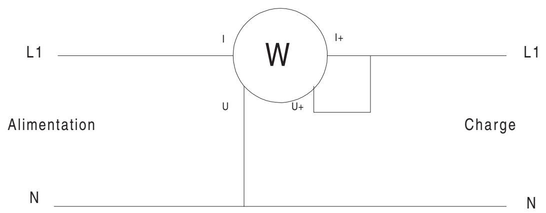


Fig 4.4.1 Schéma de branchement en monophasé

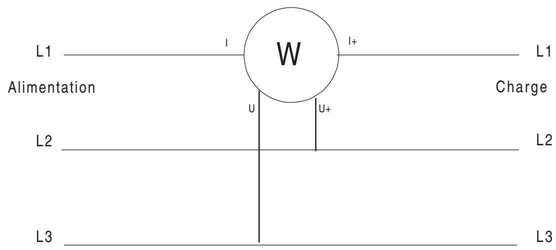


Fig 4.4.2 Schéma de branchement en Triphasé 3 Fils Equilibrés (uniquement PX 120)

■ **Caractéristiques communes aux mesures de puissances**
Les mesures des puissances active et réactive sont signées alors que la mesure de la puissance apparente ne l'est pas.
L'afficheur indique "OL", si la tension ou le courant sont en "OL".

3.4.1 Conditions de référence particulières

En DC : Composante AC < 0,1% du signal DC.
En AC : - Signaux sinusoïdaux
- PF = 1
- Fréquence : 50 Hz

3.4.2 Mesures de puissance active

1. Appuyer sur la touche **ON/OFF** : le premier écran apparait
2. Brancher les cordons de mesure sur les bornes mesure de courant de l'appareil (à gauche), en respectant les polarités indiquées : cordon rouge sur la borne "**+**" et cordon noir sur la borne "**COM**".
Brancher les cordons de mesure sur les bornes mesure de tension de l'appareil (à droite), en respectant les polarités indiquées : cordon rouge sur la borne "**+**" et cordon noir sur la borne "**COM**".
Appliquer le schéma de branchement de la Fig.4.4.1 (monophasé) ou Fig.4.4.2 (Trifasé équilibré, T3FE uniquement PX 120), suivant le cas, en s'assurant si possible que celle-ci ne dépasse pas les limites maximales admissibles (voir tableau suivant).
La commutation de gamme est automatique.

■ **Caractéristiques monophasées**

Gamme	1000 W	6 kW
Domaine de mesure spécifié	10,00W - 999,9W	1000W – 5999W
Erreur à 50Hz pour PF ≥ 0.8	1,5% L ±2 pt	1,5% L ±2 pt
Erreur en DC	2,5%L ±5 pt	2,5%L ±5pt
Résolution	0,1W	1 W

■ **Caractéristiques triphasées**

Gamme	1000 W	6 kW
Domaine de mesure spécifié	10,00 W - 999,9 W	1000 W – 5999 W
Erreur à 50Hz pour PF ≥ 0.8	3% L ±2 pt	3% L ±2 pt
Résolution	0,1W	1 W

Nota*: En triphasé la mesure de la puissance active est effectuée uniquement sur les composantes fondamentales, donc valable uniquement pour des signaux sinusoïdaux.*

3.4.3 Mesures de puissance apparente

1. Appuyer sur la touche **ON/OFF** : le premier écran apparait
2. Brancher les cordons de mesure sur les bornes mesure de courant de l'appareil (à gauche), en respectant les polarités indiquées : cordon rouge sur la borne "**+**" et cordon noir sur la borne "**COM**".

   Brancher les cordons de mesure sur les bornes mesure de tension de l'appareil (à droite), en respectant les polarités indiquées : cordon rouge sur la borne "**+**" et cordon noir sur la borne "**COM**".
3. Appliquer le schéma de branchement de la Fig.4.4.1 (monophasé) ou Fig.4.4.2 (Trifasé équilibré, T3FE uniquement PX 120), suivant le cas, en s'assurant si possible que celle-ci ne dépasse pas les limites maximales admissibles (voir tableau suivant).
   La commutation de gamme est automatique.
4. L'afficheur numérique du haut indique la valeur de la tension et l'unité correspondante (**V**).
   L'afficheur numérique du milieu indique la valeur du courant et l'unité correspondante (**A**).
   L'afficheur numérique bas indique la valeur de la puissance active (**W**).
   Appuyer sur la touche **DISPLAY**, pour afficher le 2ème écran :
   L'afficheur numérique du milieu indique la valeur de la puissance apparente et l'unité correspondante (**VA**).

■ **Caractéristiques**

Gamme	1000 VA	6 kVA
Domaine de mesure spécifié	10,0 VA...999,9 VA	1000 VA...5999 kVA
Erreur à 50 Hz	1,5% L ±2 pt	1% L ±2 pt
Résolution	0,1 VA	1 VA

3.4.4 Mesures de puissance réactive

1. Appuyer sur la touche **ON/OFF** : le premier écran apparaît.
2. Brancher les cordons de mesure sur les bornes mesure de courant de l'appareil (à gauche), en respectant les polarités indiquées : cordon rouge sur la borne "**+**" et cordon noir sur la borne "**COM**".
   Brancher les cordons de mesure sur les bornes mesure de tension de l'appareil (à droite), en respectant les polarités indiquées : cordon rouge sur la borne "**+**" et cordon noir sur la borne "**COM**".
3. Appliquer le schéma de branchement de la Fig.4.4.1 (monophasé) ou Fig.4.4.2 (Triphasé équilibré, T3FE uniquement PX 120), suivant le cas, en s'assurant si possible que celle-ci ne dépasse pas les limites maximales admissibles (voir tableau suivant).
   La commutation de gamme est automatique.
4. L'afficheur numérique du haut indique la valeur de la tension et l'unité correspondante (**V**).
   L'afficheur numérique du milieu indique la valeur du courant et l'unité correspondante (**A**).
   L'afficheur numérique bas indique la valeur de la puissance active (W).
   Appuyer sur la touche **DISPLAY**, pour afficher le 2ème écran :
   - l'afficheur numérique du haut indique la valeur de la puissance réactive et l'unité correspondante (**VAR**).

■ **Caractéristiques monophasées**

Gamme	1000 VAR	6 kVAR
Domaine de mesure spécifié	10,0 VA...999,9 VA	1000 VA...5999 kVA
Erreur à 50 Hz pour sin $\phi \geq 0,6$	2% L ±2 pt	2% L ±2 pt
Résolution	0,1 VAR	1 VAR

La mesure n'est exacte que pour des signaux sinusoîdaux

■ **Caractéristiques triphasées**

Gamme	1000 VAR	6 kVAR
Domaine de mesure spécifié	10,0 VA...999,9 VA	1000 VA...5999 kVA
Erreur à 50 Hz pour sin $\phi \geq 0,6$	3% L ±2 pt	3% L ±2 pt
Résolution	0,1 VAR	1 VAR

La mesure triphasée inclue les puissances harmoniques et interharmoniques jusqu'à 1 kHz

3.4.5 Mesure du facteur de puissance PF

1. Appuyer sur la touche **ON/OFF** : le premier écran apparaît.

2. Brancher les cordons de mesure sur les bornes mesure de courant de l'appareil (à gauche), en respectant les polarités indiquées : cordon rouge sur la borne "**+**" et cordon noir sur la borne "**COM**".

Brancher les cordons de mesure sur les bornes mesure de tension de l'appareil (à droite), en respectant les polarités indiquées : cordon rouge sur la borne "**+**" et cordon noir sur la borne "**COM**".

3. Appliquer le schéma de branchement de la Fig.4.4.1 ou Fig.4.4.2 (T3FE uniquement PX 120), suivant le cas, en s'assurant si possible que celle-ci ne dépasse pas les limites maximales admissibles (voir tableau suivant). La commutation de gamme est automatique.

4. Appuyer sur la touche **DISPLAY**, pour afficher le 2ème écran :
- l'afficheur numérique du bas indique le facteur de puissance et le symbole **PF** s'affiche.

■ **Caractéristiques**

Gamme d'affichage	1,00		
Etendue de mesure	0,00 - 0,20	0,21 - 0,50	0,51 - 1,00
Précision	10% ±2 pt	5% ±2 pt	3% ±2 pt
Résolution	0,01		

Note 1 : *L'affichage du facteur de puissance est limité à 1,00 et reste indéterminé " - - - " lorsque S < 5 VA ou S = OL.*
Note 2 : *La mesure du facteur de puissance n'est pas une mesure signée.*

3.5 Communication (option)

Les wattmètres disposent d'une voie communication de type RS 232C bidirectionnelle.
La communication s'effectue par l'intermédiaire d'une tête optique et dispose des fonctions suivantes :

- Calibrage de l'appareil en usine ou agence Manumesure
- Avec un logiciel d'exploitation (en option) installé sur un PC, il est possible de lire et d'enregistrer les mesures des wattmètres selon le mode de fonctionnement, il est possible de :
  - visualiser sur l'écran du PC, une ou deux grandeurs parmis six,
  - de faire des impressions d'écran,
  - de transférer des fichiers de mesure vers un fichier Excel et de les stocker.

■ **Caractéristiques**

- 1 bit de start
- 8 bits de données
- pas de parité
- 1 bit de stop
- 9600 bauds.

Ces paramètres sont non configurables.

3.6 Alimentation secteur (option)

Les wattmètres PX110 et PX 120 disposent d'un adaptateur alimentation secteur EN 61010-1 600V Cat III 6,9 VA en option.
La trappe à pile se démonte et se remplace par un adaptateur raccordé au réseau secteur alternatif.

■ **Branchement**

La trappe de l'adaptateur est montée puis verrouillée sur le PX 110/120, cordon de mesure débranché.
La fiche du bloc est branchée sur une prise secteur murale format "Europe", cordon partant vers le bas.

■ **Précaution d'emploi**

Retirer les piles ou batteries du PX110/120 avant tout usage de l'adaptateur.

4. CARACTERISTIQUES GENERALES

4.1 Dimensions et masse

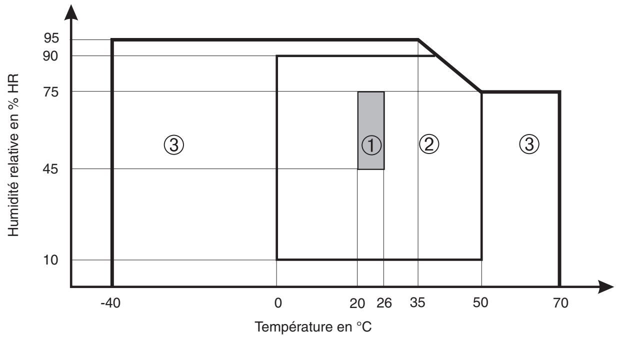
■ 211 x 108 x 60 mm ■ 835 g environ

4.2 Alimentation

- ■ 6 piles 1,5 V alcaline (type 6LR6) ou 6 batteries NiCd 1,2 V (14,5 x 50 mm) ou alimentation secteur 230 V (option)
- ■ Autonomie moyenne : 40 h avec piles
- ■ Indicateur d'usure de la pile :
  Fixe : < 4 h, changement de la pile
- ■ Arrêt automatique après 10 minutes sans action les touches et pour S < 1 VA, U < 0,5 V ou I < 5 mA, en mesure permanente (remise en service par action sur la touche **ON**)

4.3 Conditions d'environnement

- **Climatiques**



① Domaine de référence ② Domaine de d'utilisation ③ Domaine de stockage (sans la pile)

***Nota :** Le domaine d'utilisation (2) est réduit à 40°C avec l'accessoire adaptateur secteur.*

- **Altitude**
  - Fonctionnement : ≤ 2000 m
  - Stockage : ≤ 10000 m
- **Etanchéité :** indice de protection IP 54 *(selon EN 60529, éd. 2000)*
  (IP2X électrique pour les bornes)

4.4 Conformité aux normes

- **Sécurité électrique**
  (selon EN 61010-1, éd. 95)
  - Double isolation : ⧈
  - Catégorie d'installation : III
  - Degré de pollution : 2
  - Tension assignée : 600 V
- **Compatibilité électromagnétique** *(EN 61326-1 éd.98)*
- **Décharges électrostatiques** (CEI 61000-4-2)
  - 4 kV contact, 8 kV air
  - critère d'aptitude A, site industriel
- **Champ électromagnétique** (CEI 61000-4-3)
  - 10 V/m
  - critère d'aptitude A, site industriel
- **Salves** (CEI 61000-4-4)
  - 2 kV Niveau III
  - critère d'aptitude B, site industriel
- **Onde de choc** (CEI 61000-4-5)
  - 1 kV mode différentiel, 2 kV mode commun
  - critère d'aptitude A, site industriel
- **Perturbations conduites** (CEI 61000-4-6)
  - 3 V
  - critère d'aptitude A, site industriel
- **Tenue mécanique**
  - Position de fonctionnement : indifférente
  - Chute libre : 1 m *(essai selon CEI 68-2-32)*
  - Chocs : 100 g *(essai selon CEI 68-2-27)*
  - Vibrations : 0,15 mm *(essai selon CEI 68-2-6)*
- **Auto-extinguibilité**
  - Boîtier : V0
  - Fenêtre d'affichage : V0

4.5 Variations dans le domaine d'utilisation

Grandeur d'influence	Domaine d'utilisation	Grandeurs influencées	Erreur Typique
Fréquence	40 à 70 Hz	Courant Tension P active, 0,5 < PF < 1 P active, 0,2 < PF < 0,5 P réactive, 0,5 < PF < 0,8 $P_{(T3FE)}$ 0,6 ≤ PF ≤ 1 $Q_{(T3FE)}$ 0,6 ≤ PF ≤ 0,8 P apparente	0,1% 0,1% 1,5% 2% 2% 2% 2% 0,5%
Harmoniques		Courant pour THD = 40% Tension pour THD = 20% Tension	0,2% 0,2% 0,2%
PF	0,5 < PF < 0,8	P $P_{(T3FE)}$	1% 2%
PF	0,2 < PF < 0,5	P $P_{(T3FE)}$	2% +2 W 4% +4 W
PF	0,5 ≤ Sin ϕ < 0,6	Q $Q_{(T3FE)}$	1% 1%
Température	0 à 50°C	Courant Tension Puissance	300 ppm/10°C 200 ppm/10°C 300 ppm/10°C
Humidité relative	10…95% HR	Courant Tension Puissance	0,7% 0,7% 0,7%
Tension pile	6,5 à 10 V	Courant Tension Puissance	0,04% 0,04% 0,1%
Mode commun		Courant	0,2% pour U = 230V 50 Hz

***Nota :** Le terme Puissance fait référence à la puissance active et ses grandeurs associées Q, S et PF.*

5. ACCESSOIRES

5.1 Livrés avec les wattmètres PX 110 / PX 120

- 2 jeux de câbles de sécurité
- 2 pointes de touche noir et rouge
- 6 piles type LR6 ou AA
- 1 notice de fonctionnement

5.2 Livrés en option

Logiciel d'exploitation (boite + tête optique) HX0013
Jeu de 6 batteries NiCd 1,2 V (14,5 x 50 mm) HX0014
Jeu de 6 piles LR6-AA HX0020
Jeu de fusibles HX0019
Jeu de 2 cordons 20 A (rouge/noir) de 2 m pour le circuit courant ou tension HX2004
Jeu de 2 pointes de touches (rouge/noir) HA2045A
Commutateur de wattmètres HX0011
Transformateur AC multi-rapports (10, 15 et 30 A) HX0012
Adaptateur alimentation secteur HX0021

6. MAINTENANCE

⚠ **Pour la maintenance, utilisez seulement les pièces de rechange qui ont été spécifiées. Le fabricant ne pourra être tenu pour responsable de tout accident survenu suite à une réparation effectuée en dehors de son service après-vente ou des réparateurs agréés.**

6.1 Remplacement des piles

⚠ **Débrancher les cordons de l'appareil**

- Appuyer sur la touche **OFF**
- Dévisser la "vis quart de tour" située en haut de la trappe d'accès aux piles et au fusible (au dos de l'appareil) et dégager la trappe en tirant sur la béquille.
- Remplacer les 6 piles usagées situées de part et d'autre de l'ouverture, par des piles alcalines 1,5 V de type 6LR6, en prenant soin de respecter les polarités indiquées sur le circuit imprimé.
- Remettre la trappe en place et verrouiller la vis quart de tour.

6.2 Remplacement du fusible

⚠ **Débrancher les cordons de l'appareil**

- Appuyer sur la touche **OFF**
- Procéder comme indiqué au § 6.1 remplacement des piles.
- Remplacer le fusible usagé par un fusible 10 A de même type (10 A - 200 kA-600 V AC-20 kA DC - 10 x 38).
- Remettre la trappe en place et verrouiller la vis quart de tour.

6.3 Stockage

Si le wattmètre n'est pas mis en service pendant une durée dépassant 60 jours, enlevez les piles et stockez-les séparément.

6.4 Nettoyage

⚠ **Débrancher les cordons de l'appareil et appuyer sur la touche OFF**

- Pour nettoyer le boîtier utiliser un chiffon légèrement imbibé d'eau savonneuse. Rincer avec un chiffon humide. Ensuite, sécher rapidement avec un chiffon ou de l'air pulsé.

ENGLISH

CONTENTS

1. GENERAL INSTRUCTIONS

Thank you for purchasing this **PX 110** or **PX 120 wattmeter**.
This instrument complies with the NF EN 61010 Ed. 95 safety standard concerning electronic measurement instruments. For your own safety and to prevent damage to the instrument, it is essential to respect the instructions given in this manual. The contents of this manual must not be reproduced in any form without our consent.

1.1 Precautions and safety measures

1.1.1 Before using

* This instrument can be used for testing category-III installations, with voltages which never exceed 600 V (AC or DC) in relation to the earth.
* Definition of installation categories (see publication IEC 664-1):
  CAT I: Category I circuits are circuits protected by low level transient over-voltage limiters
  Example: protected electronic circuits
  CAT II : CAT II circuits are household appliance or similar power circuits, which may carry medium-level transient over-voltages.
  Example: household appliance and portable tool power supplies
  CAT III : CAT III circuits are high-power appliance power circuits, which may carry high-level transient over-voltages.
  Example: industrial machinery or instrument power supplies
  CAT IV : CAT IV circuits are circuits which can carry very substantial transient over-voltages.
  Example: power feeder
* To use this instrument, the user must comply with the usual safety rules in order to:
  - ensure protection against electric currents,
  - protect the instrument against incorrect operations.
* For your safety, only use the leads and the fuse delivered with the instrument: they comply with the norm EN 61010-1 + A1 + A2, Ed. 95. Before using, always check that they are in perfect working order.

1.1.2 When using the instrument

* Never exceed the protection limit values indicated in the specifications for each type of measurement.
* When the instrument is connected to the measurement circuits, do not touch any unused terminals.
* When repairing TVs or measuring on power switching circuits, there may be high-amplitude voltage surges on the measuring points which can damage the instrument. These surges can be attenuated by using a filtering probe.

1.1.3 Symbols

The following symbols are used:

⚠ ***ATTENTION***: Consult the manual.
Incorrect use may damage the instrument and endanger the user.

◻ This appliance is protected by dual insulation or reinforced insulation. It does not have to be connected to an earth protection terminal for electrical safety.

1.1.4 Instructions

* Before opening the instrument, disconnect if from all sources of electrical current and from the measuring circuits; make sure that you are not charged with static electricity, which could irreparably damage the instrument's internal elements.
* The fuses must be replaced by models identical to those fitted originally.
* Adjustments, maintenance or repair work on the instrument must only be carried out by qualified personnel. A ***"qualified person"*** is someone who is familiar with the installation, the construction, the application and the dangers at hand. This person is authorized to power up and power down the installation and equipment, in compliance with safety regulations.
* In the event of faults or abnormal constraints, cut off the power to the instrument and do not allow anyone to use it until it has been checked.
* It is advisable to remove the batteries if the instrument is not going to be used for a long time.

1.2 Protective systems

This instrument is equipped with systems to protect it:

* 1 fuse protects the input for the current measurements,
* the external moulding of the casing ensures that it is dustproof and waterproof in the operating position.

1.3 Guarantee

This equipment is guaranteed against any material or manufacturing defects, in accordance with the general conditions of sale.

During the warranty period (1 year), the instrument can only be repaired by the manufacturer, who reserves the right to repair the instrument or to exchange all or part of it. If the equipment is returned to the manufacturer, the outgoing transport costs are borne by the customer.

The warranty is not applicable in the following cases:

1. improper use of the equipment or use of it in conjunction with incompatible equipment;
2. modifications to the equipment without the explicit authorisation of the manufacturer's technical department;
3. work carried out on the instrument by a person not approved by the manufacturer;
4. adaptation for a specific application, not included in the definition of the equipment or the user's manual;
5. knocks, falls or flooding.

1.4 Repair and metrological verification

Information and address details available on request:
Tel. (33) (0)2.31.64.51.53 - Fax (33) (0)2.31.64.51.09

1.5 Unpacking - Repacking

All the equipment was checked mechanically and electronically before shipment.
Every precaution was taken to ensure that you receive the instrument undamaged.

It is a good idea however to check quickly to detect any damage that may have occurred during transport.

If there is any damage, immediately notify the transporter of the customary reservations.

Caution! ***If you ship this instrument on elsewhere, use preferably the original packaging and indicate the reasons for reshipment as clearly as possible in a note enclosed with the equipment.***

Note: ***Our products are patented in FRANCE and ABROAD. Our logos are registered trade marks.***
We reserve the right to modify the characteristics and prices should technological advances make it necessary.

2. DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT

The PX 110 and PX 120 wattmeters can be used to measure AC and DC power levels, voltages and currents. They have been designed specifically for general and technical colleges, installers and maintenance departments.

The PX 110 is a single-phase only wattmeter, while the PX 120 provides the possibility of measuring three-phase power levels, but only three-phase with 3 balanced wires (T3FE); both models enable measurement in all four quadrants.

These wattmeters give priority to reliability, robustness, safety, simplicity of use and rapidity of implementation (automatic range change).

The two models have a two-way communication interface (optical head).

The two models measure:
- AC voltages from 500 mV to 600 V rms,
- DC voltages from 500 mV to 600 V,
- AC currents from 10 mA to 10 A,
- DC currents from 10 mA to 10 A,
- DC power levels up to 6 kW,
- AC active power levels up to 6 kW,
- AC reactive power levels up to 6 kVAR,
- AC apparent power levels up to 6 kVA
- the power factor.

The measurement range concerning the fundamental frequency is 40 to 70 Hz.

The bandwidth is 1 kHz (harmonics).

The AC and DC components are not dissociable (RMS values).

2.1 Casing *(see the diagrams at the beginning of this operating manual)*

① **Safety sockets** for input of the currents to be measured

② **Safety sockets** for input of the voltages to be measured

③ **Control keys** (5 for the PX 110 and 6 for the PX120)

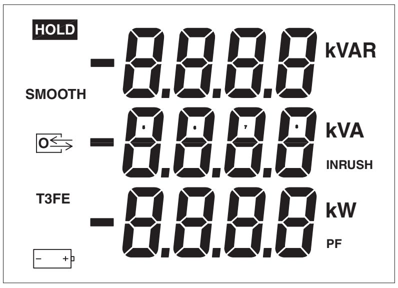
ON / OFF	Activation / shutdown
DISPLAY	Gives access to the various screens by successive presses
T3FE	Gives access to measurement of the power and PF (power factor) in three-phase mode with balanced wires , **only on the PX 120** (short press)
HOLD	Used to freeze the display of the values (short press)
SMOOTH	Enables filtering of the values measured (short press)
INRUSH	If pressed briefly, enables acquisition of the peak startup current for a motor. The RMS current value measured is maintained until a higher value is measured or until you exit from the function.

④ Housing of the optical communication head

On the back of the instrument, there are:
- The access hatch for replacing the batteries (see § 7.1)
- The stand enabling the instrument to be set up in a tilted position.
- The mains power supply option which is connected in place of the battery hatch.

2.2 Display

The liquid crystal display allows the display of numeric values and the symbol of the corresponding unit, as well as the symbols of the different functions.



2.2.1 Digital display

This is made up of 3 display blocks (4 digits, 9,999 counts, 3 decimals and 1 sign "-") each with a specific assignment depending on the function and measurement mode selected.
If the measurement capacity is exceeded, it is indicated by ***OL*** in the centre of the corresponding numeric display.

Upper display:
First screen: Displays the value of the voltage in **V**
Second screen: Displays the value of the reactive power in **VAR** or **kVAR**

Middle display:
First screen: Displays the value of the current in **A**
Second screen: Displays the value of the apparent power in **VA** or **kVA**

Lower display:
First screen: Displays the value of the active power in **W** or **kW**
Second screen: Displays the value of the power factor
PF: Indicates that the numeric value displayed in the power factor

2.2.2 Display of the function symbols

HOLD Indicates use of the corresponding key (see § 2.1)
SMOOTH Indicates use of the corresponding key (see § 2.1)
[communication symbol] Indicates that communication is activated (see § 3.6)
T3FE Indicates use of the corresponding key for three-phase/balanced wires measurement (only on PX 120)
[battery symbol] Indicates that the remaining battery charge life is < 4 hours
INRUSH Indicates use of the corresponding key for peak start-up current measurement (see § 2.3)

2.3. INRUSH function

This function can be used to follow rapid, damped sinusoidal evolution of the current by measuring the successive RMS values calculated over a half-period and updated over a half-period.
The applications are:
- Measurement of motor start-up currents
- Correct definition of fuses and circuit breakers (signal amplitude-time relationship)
- Stress on components by current overload

The field of application is limited to industrial frequencies (40 Hz... 70 Hz).

3. IMPLEMENTATION - FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

The instrument is activated and shut down by pressing the **ON/OFF** key (long press for shutdown); it shuts down automatically if it is not used for 10 minutes.

Input and output in each of the functions is performed by successive brief presses in the keys concerned.

When the instrument is switched on, all the segments are lit up for 1 second.

⚠ **Do not connect any voltages exceeding 600 V in relation to the earth**

3.1. Reference conditions

The functional characteristics are guaranteed in the following reference ranges:
- Temperature: +23°C ± 3°C
- Humidity: 45% to 80% RH
- Supply voltage: 9 V ±0.1V
- Frequency range: DC, 50 Hz ±3 Hz sinusoidal (THD < 0.1%)
- DC magnetic field: < 40 A/m (earth field)
- No external AC magnetic field
- No electrical field

Note: *There are reference conditions specific to each function: these will be indicated in the characteristics of each function.*

3.2 Voltage measurements ≈ (V)

1. Press the **ON/OFF** key: the first screen appears
2. Connect the measurement leads to the instrument's voltage measurement terminals (on the right), complying with the polarities indicated: red lead on the "**+**" terminal and black lead on the "**COM**" terminal.
3. Connect the assembly to the voltage source to be measured, making sure if possible that this voltage does not exceed the maximum acceptable limits (see table below).
   The upper digital display indicates the value of the voltage and the corresponding unit (**V**).

3.2.1 Specific reference conditions

DC: AC component < 0.1% of the DC signal
AC: Sinusoidal signal (THD < 0.1%)

3.2.2 Characteristics

Display range	600 V *(1)*
Measuring range	0.5...600 V
Accuracy for AC	0.5% of reading ±2 counts
Accuracy for DC	1% of reading ±3 counts
Resolution	0.1 V
Display stability	5 cts in normal mode - 2 cts in SMOOTH mode
Repeatability of the measurement	0.2% typical
Display response time	500 ms in normal mode - 3 s in SMOOTH mode
Input impedance	1 MΩ

*(1) Above 600 V +3%, the display indicates "**OL**".*

3.3 Current measurements ≈ (A)

1. Press the **ON/OFF** key: the first screen appears
2. Connect the measurement leads to the instrument's current measurement terminals (on the left), complying with the polarities indicated: red lead on the "**+**" terminal and black lead on the "**COM**" terminal.

⚠ **If the "Voltage" terminals are not connected**, current measurement is possible but the frequency taken by default is 50 Hz

3. Set up as shown in the diagram below, making sure if possible that the maximum acceptable limits are not exceeded (see table below).

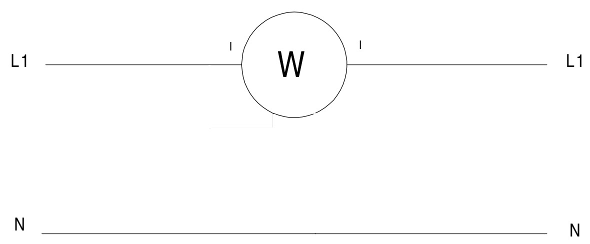


Fig 3.3.1 Single-phase connection diagram

Note: *Range switching is automatic.*

3.3.1 Specific reference conditions

DC: AC component 0.1% of the DC signal
AC: Sinusoidal signal (THD < 0.1%)

3.3.2 Characteristics in normal and SMOOTH modes

Display range	2 A	10 A *(1)*
Measuring range	10 mA...1.999 A	2.00...9.99 A
Accuracy for AC	0.7% of reading ±5 cts +1 mA	0.7% of reading ±5 cts
Accuracy for DC	1.5% of reading ±5 cts +1 mA	1.5% of reading ±5 cts
Resolution	1 mA	10 mA
Detection threshold	5 mA	50 mA
Display stability	5 cts in normal mode 5 cts in normal mode	2 cts in SMOOTH mode 2 cts in SMOOTH mode
Response time of the digital display	500 ms in normal mode 3 s in SMOOTH mode	

*(1) Above 10 A +3%, the display indicates "**OL**".*

3.3.3 Characteristics in INRUSH mode

Display range	A
Measuring range	5 A...65 A (40 ms) *(1)*
Max. current for acceleration 1s	30 A
Max. current for acceleration 8s	24 A
Max. current for acceleration 20s	20 A
Accuracy	10% of reading ±2 counts
Resolution	100 mA
Measurement method	RMS value over half-period

*(1) Above 65 A, the display indicates "**OL**".*

3.4 Power measurements ≈

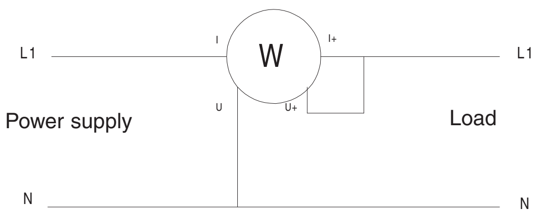


Fig 4.4.1 Single-phase connection diagram

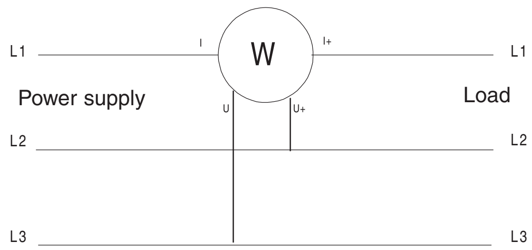


Fig 4.4.2 Three-phase/balanced wires (T3FE) connection diagram (PX 120 only)

■ **Common characteristics of power measurements**

The active and reactive power measurements are signed, whereas the apparent power measurement is not.
The display indicates "OL" if the voltage or current is in "OL".

3.4.1 Specific reference conditions

DC: AC component < 0.1% of the DC signal
AC: - Sinusoidal signals
- PF = 1
- Frequency: 50 Hz

3.4.2 Active power measurements

1. Press the **ON/OFF** key: the first screen appears
2. Connect the measurement leads to the instrument's current measurement terminals (on the left), complying with the polarities indicated: red lead on the "**+**" terminal and black lead on the "**COM**" terminal.
   Connect the measurement leads to the instrument's voltage measurement terminals (on the right), complying with the polarities indicated: red lead on the "**+**" terminal and black lead on the "**COM**" terminal.
   Set up as indicated in the connection diagrams in Fig.4.4.1 (single phase) or Fig.4.4.2 (balanced three-phase, T3FE only PX 120), depending on the case, making sure if possible that the maximum acceptable limits are not exceeded (see table below).
   Range switching is automatic.

■ **Single-phase characteristics**

Display range	1000 W	6 kW
Measuring range	10.00 W...999.9 W	1000 W...5999 kW
Accuracy at 50Hz for PF ≥ 0.8	1.5% of reading ±2 cts	1.5% of reading ±2 cts
Accuracy with DC	2.5%of reading ±5 cts	2.5%of reading ±5cts
Resolution	0.1W	1 W

■ **Three**-phase characteristics

Display range	1000 W	6 kW
Specified measuring range	10.00 W - 999,9 W	1000 W – 5999 W
Accuracy at 50Hz for PF ≥ 0.8	3% of reading ±2 cts	3% of reading ±2 cts
Resolution	0.1W	1 W

***Note**: With three-phase, the measurement of the active power is only performed on the fundamental components, so it is only valid for sinusoidal signals.*

3.4.3 Apparent power measurements

1. Press the **ON/OFF** key: the first screen appears
2. Connect the measurement leads to the instrument's current measurement terminals (on the left), complying with the polarities indicated: red lead on the "**+**" terminal and black lead on the "**COM**" terminal.
   Connect the measurement leads to the instrument's voltage measurement terminals (on the right), complying with the polarities indicated: red lead on the "**+**" terminal and black lead on the "**COM**" terminal.
3. Set up as indicated in the connection diagrams in Fig.4.4.1 (single phase) or Fig.4.4.2 (balanced three-phase, T3FE only PX 120), depending on the case, making sure if possible that the maximum acceptable limits are not exceeded (see table below).
   Range switching is automatic.
4. The upper digital display indicates the value of the voltage and the corresponding unit (**V**).
   The middle digital display indicates the value of the current and the corresponding unit (**A**).
   The lower digital display indicates the active power (**W**)
   Press the **DISPLAY** key to display the 2nd screen:
   The middle digital display indicates the value of the apparent power and the corresponding unit (**VA**).

■ **Characteristics**

Display range	1000 VA	6 kVA
Measuring range	10.0 VA...999.9 VA	1000 VA...5999 kVA
Accuracy at 50 Hz	1,5% of reading ±2 cts	1% of reading ±2 cts
Resolution	0.1 VA	1 VA

3.4.4 Reactive power measurements

1. Press the **ON/OFF** key: the first screen appears.
2. Connect the measurement leads to the instrument's current measurement terminals (on the left), complying with the polarities indicated: red lead on the "**+**" terminal and black lead on the "**COM**" terminal.
   Connect the measurement leads to the instrument's voltage measurement terminals (on the right), complying with the polarities indicated: red lead on the "**+**" terminal and black lead on the "**COM**" terminal.
3. Set up as indicated in the connection diagrams in Fig.4.4.1 (single phase) or Fig.4.4.2 (balanced three-phase, T3FE only PX 120), depending on the case, making sure if possible that the maximum acceptable limits are not exceeded (see table below).
   Range switching is automatic.
4. The upper digital display indicates the value of the voltage and the corresponding unit (**V**).
   The middle digital display indicates the value of the current and the corresponding unit (**A**).
   The lower digital display indicates the active power (**W**)
   Press the **DISPLAY** key to display the 2nd screen:
   - the upper digital display indicates the value of the reactive power and the corresponding unit (**VAR**).

■ **Single-phase characteristics**

Display range	1000 VA	6 kVA
Measuring range	10.0 VA...999.9 VA	1000 VA...5999 kVA
Accuracy at 50 Hz for cos φ =0.6	2%% of reading ±2 cts	2% of reading ±2 cts
Resolution	0.1 VA	1 VA

The measurement is only accurate for sinusoidal signals

■ **Three-phase characteristics**

Range	1000 VA	6 kVA
Specified measurement range	10.0 VA...999.9 VA	1000 VA...5999 kVA
Accuracy at 50 Hz for sin φ ≥ 0.6	3% of reading ±2 cts	3% of reading ±2 cts
Resolution	0.1 VAR	1 VAR

The three-phase measurement includes the harmonic and inter-harmonic powers up to 1 kHz

3.4.5 Measurement of the power factor (PF)

1. Press the **ON/OFF** key: the first screen appears.
2. Connect the measurement leads to the instrument's current measurement terminals (on the left), complying with the polarities indicated: red lead on the "**+**" terminal and black lead on the "**COM**" terminal.
   Connect the measurement leads to the instrument's voltage measurement terminals (on the right), complying with the polarities indicated: red lead on the "**+**" terminal and black lead on the "**COM**" terminal.
3. Set up as indicated in the connection diagrams in Fig.4.4.1 or Fig.4.4.2 (T3FE only PX 120), depending on the case, making sure if possible that the maximum acceptable limits are not exceeded (see table below). Range switching is automatic.
4. Press the **DISPLAY** key to display the 2nd screen:
   - the lower display indicates the power factor and the symbol **PF** is displayed.

■ **Characteristics**

Display range	1.00		
Measuring range	0.00 - 0.20	0.21 - 0.50	0.51 - 1.00
Accuracy	10% ± 2 cts	5% ± 2 cts	3% ± 2 cts
Resolution	0.01		

Note 1: *The power factor display is limited to à 1.00 and remains undetermined " - - - " when S < 5 VA or S = OL.*
Note 2: *The power factor measurement is not a signed measurement.*

3.5 Communication (option)

The wattmeters are equipped with a two-way RS 232C communication channel.
Communication takes place via an optical head and the following functions are available:
- Calibration of the instrument in the factory or at a Manumesure branch.
- With operating software (available as an option) installed on a PC, it is possible to read and record the wattmeter measurements; depending on the operating mode, you can:
  - view one or two of six parameters on the PC screen,
  - print out the contents of the screen,
  - transfer measurement files into an Excel file and store them.

■ **Characteristics**
- 1 start bit
- 8 data bits
- no parity
- 1 stop bit
- 9600 bauds.

These parameters are not configurable.

3.6 Mains power supply (option)

The PX110 and PX 120 wattmeters are equipped with a mains power supply adapter EN 61010-1 600V Cat III 6.9 VA as an option.
The battery hatch can be removed and replaced with an adapter connected to the AC mains network.

■ **Connection**

The adapter hatch is fitted and then locked on the PX 110/120, with the measurement lead disconnected.
The plug of the unit is connected to a "Europe"-type wall mains socket with the lead underneath.

■ **Precaution for use**

Remove the batteries from the PX110/120 before using the adapter.

4. GENERAL SPECIFICATIONS

4.1 Dimensions and weight

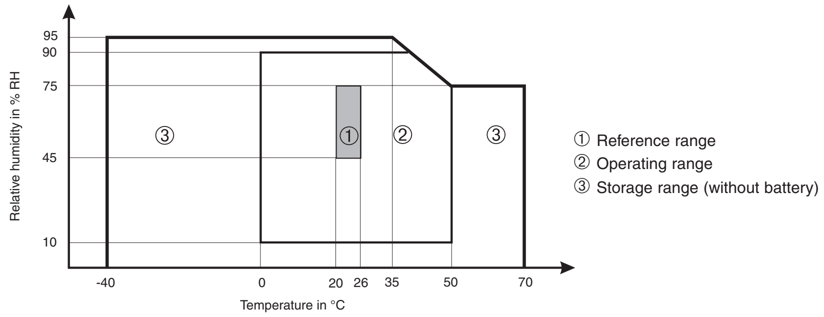
■ 211 x 108 x 60 mm ■ Approx. 835 g

4.2 Power supply

■ Six 1.5 V alkaline batteries (type 6LR6) or 6 NiCd 1.2 V batteries (14.5 x 50 mm) or 230 V mains power supply (option)
■ Average battery charge life: 40 hours with batteries
■ Battery charge indicator ▭:
Fixed: < 1 hour, change battery
■ Automatic shutdown after 10 minutes without action on the keys and for S < 1 VA, U < 0.5 V or I < 5 mA, in constant measurement (restart by pressing the **ON** key)

4.3 Environmental parameters

■ **Climatic conditions**



Note: *The operating range (2) is reduced to 40°C with the mains adapter accessory.*

■ **Altitude**
- Operation: ≤ 2,000 m
- Storage ≤ 10,000 m

■ **Impermeability:** protection index IP 54 *(according to EN 60529, ed. 2000)*
(IP2X electrical protection for the terminals)

4.4 Compliance with norms

■ **Electrical safety**
(as per EN 61010-1 ed. 95)
- Dual insulation: ⧈
- Installation category: III
- Pollution level: 2
- Rated voltage: 600 V

■ **Electromagnetic compatibility** *(EN 61326-1 éd.98)*

■ **Electrostatic discharge** (IEC 61000-4-2)
- 4 kV contact, 8 kV air
- aptitude criterion A, industrial site

■ **Electromagnetic field** (IEC 61000-4-3)
- 10 V/m
- aptitude criterion A, industrial site

■ **Bursts** (IEC 61000-4-4)
- 2 kV Level III
- aptitude criterion B, industrial site

■ Shock wave (IEC 61000-4-5)
- 1 kV differential mode, 2 kV common mode
- aptitude criterion A, industrial site

■ **Conducted interference** (IEC 61000-4-6)
-3 V
- aptitude criterion A, industrial site

■ **Mechanical resistance**
- Operating position: any
- Free fall: 1 m *(test as per IEC 68-2-32)*
- Impacts: 100 g *(test as per IEC 68-2-27)*
- Vibrations: 0.15 mm *(test as per IEC 68-2-6)*

■ **Auto-extinguishability**
- Housing: V0
- Display window: V0

4.5 Variations in operating range

Influence parameter	Operating range	Parameters influenced	Typical error
Frequency	40 to 70 Hz	Current Voltage Active power. 0.5 < PF < 1 Active power. 0.2 < PF < 0.5 Reactive power. 0.5 < PF < 0.8 P(T3FE) 0.6 ≤ PF ≤ 1 Q(T3FE) 0.6 ≤ PF ≤ 0.8 Apparent power	0.1% 0.1% 1.5% 2% 2% 2% 2% 0.5%
Harmonics		Current (THD = 40%) Voltage (THD = 20%) Voltage	0,2% 0,5% 0,2% 0,5% 0,2% 0,2%
PF	0.5 < PF < 0.8	P P(T3FE)	1% 2%
PF	0.2 < PF < 0.5	P P(T3FE)	2% +2 W 4% +4 W
PF	0.5 ≤ Sin ϕ < 0.6	Q Q(T3FE)	1% 1%
Temperature	0 to 50°C	Current Voltage Power	300 ppm/10°C 200 ppm/10°C 300 ppm/10°C
Relative humidity	10…95% RH	Current Voltage Power	0,7% 0,7% 0,7%
Battery voltage	6.5 to 10 V	Current Voltage Power	0,04% 0,04% 0,1%
Common mode		Current	0,2% for U = 230V 50 Hz

Note: *The term Power covers the active power P and its associated values Q, S and PF.*

5. ACCESSORIES

5.1 Delivered with the wattmeters PX 110 / PX 120

2 sets of safety leads
1 set of leads with touch prods
Six 1.5 V batteries
1 operating manual

5.2 Delivered as options

Operating software (box + optical head) HX0013
Set of 6 NiCd 1.2 V batteries, size 14.5 x 50 mm HX0014
Set of six LR6-AA alkaline batteries HX0020
Set of fuses HX0019
Set of two 20 A leads (red/black) 2 m long for the voltage or current circuit HX2004
Set of 2 touch prods (red/black) HA2045A
Wattmeter switcher HX0011
Multi-ratio AC transformer (10, 15 and 30 A) HX0012
Mains power supply adapter HX0021

6. MAINTENANCE

⚠ **Only use specified spare parts for maintenance purposes. The manufacturer cannot accept any responsibility for accidents occurring following repairs carried out outside its after-sales department or approved maintenance network.**

6.1 Replacing the batteries

Disconnect the leads from the instrument

⚠
- Press the **OFF** key
- Unscrew the “quarter-turn screw” located at the top of the battery and fuse access hatch (on the back of the instrument) and remove the hatch by pulling the stand.
- Replace the 6 batteries located on either side of the opening with 6LR6-type 1.5 V alkaline batteries, taking care to comply with the polarities indicated on the printed circuit.
- Reinstall the hatch and lock the quarter-turn screw.

6.2 Replacing the fuse

Disconnect the leads from the instrument

⚠
- Press the **OFF** key
- Proceed as indicated in § 6.1 for replacement of the batteries.
- Replace the fuse with a 10 A fuse of the same type (10 A - 200 kA-600 V AC- 20 kA DC - 10 x 38).
- Reinstall the hatch and lock the quarter-turn screw.

6.2 Storage

If the wattmeter is not used for a period of more than 60 days, remove the batteries and store them separately.

6.3 Cleaning

⚠ **Disconnect the leads from the instrument and press the OFF key**

- Clean the unit with a cloth slightly moistened with soapy water. Clean off with a damp cloth. Then dry quickly with a cloth or pulsed air.

DEUTSCH

INHALT

1. ALLGEMEINE ANWEISUNGEN

Wir danken Ihnen für das Vertrauen, dass Sie uns mit dem Kauf dieses **Wattmeters PX 110** oder **PX 120** entgegengebracht haben.
Dieses Gerät entspricht der Sicherheitsnorm NF EN 61010 Ausg. 95 für elektronische Messgeräte. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und der des Geräts sollten Sie die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschriebenen Anweisungen befolgen. Der Inhalt dieser Anleitung darf ohne unsere Zustimmung in keiner Weise vervielfältigt werden.

1.1 Vorsichts- und Sicherheitsmaßnahmen

1.1.1 Vor der Benutzung

* Dieses Gerät ist einsetzbar für Messungen an Kreisen der Überspannungskategorie CAT III mit Spannungen, die einen Wert von 600 V (AC oder DC) gegenüber Erde nicht übersteigen.
* Definition der Überspannungskategorien (siehe Veröffentlichung IEC 664-1):
  CAT I: Bei den Kreisen nach CAT I handelt es sich um Kreise, die durch Vorrichtungen zur Begrenzung von vorübergehenden Überspannungen geringer Größe geschützt werden.
  Beispiel: geschützte elektronische Kreise

  CAT II: Bei den Kreisen nach CAT II handelt es sich um Versorgungskreise für Haushaltsgeräte oder ähnliche, bei denen vorübergehende Überspannungen mittlerer Größe auftreten können.
  Beispiel: Stromversorgung von Haushaltsgeräten oder tragbaren Elektrowerkzeugen

  CAT III: Bei den Kreisen nach CAT III handelt es sich um Versorgungskreise für Leistungsgeräte, bei denen vorübergehende große Überspannungen auftreten können.
  Beispiel: Stromversorgung von Industriemaschinen oder -geräten

  CAT IV: Bei den Kreisen nach CAT IV handelt es sich um Stromkreise, bei denen sehr große vorübergehende Überspannungen auftreten können.
  Beispiel: Energiezuleitung
* Die Verwendung dieses Geräts setzt voraus, dass der Benutzer die üblichen Sicherheitsbestimmungen beachtet, d.h.:
  - sich gegen elektrische Ströme schützt,
  - das Gerät vor jeglicher falscher Anwendung bewahrt.
* Verwenden Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit nur die mit diesem Gerät gelieferten Kabel und Sicherungen. Sie entsprechen der Norm EN 61010-1 + A1 + A2, Ausg. 95. Vergewissern Sie sich vor jeder Benutzung, dass sie sich in einwandfreiem Zustand befinden.

1.1.2 Während des Betriebs

* Überschreiten Sie niemals die in den Spezifikationen für jede Art von Messung angegebenen Schutzgrenzwerte.
* Berühren Sie niemals eine nicht benutzte Klemme, wenn das Gerät an einen Messkreis angeschlossen ist.
* Bei der Reparatur eines Fernsehgeräts oder bei Messungen an Leistungs-Schaltkreisen können an den Messpunkten Hochspannungs-Impulse auftreten, die zu einer Beschädigung des Geräts führen konnen. Durch Verwendung eines Filter-Tastkopfes können diese Impulse gedämpft werden.

1.1.3 Symbole

Die folgenden Symbole werden verwendet:

⚠ ***ACHTUNG***: Siehe Bedienungsanleitung.

Falsche Bedienung kann zu Schäden am Gerät führen und die Sicherheit des Benutzers gefährden.

⧈ Das Gerät ist schutzisoliert bzw. durch eine verstärkte Isolierung geschützt. Der Anschluss an einen Erdleiter ist für die Gewährleistung der elektrischen Sicherheit nicht erforderlich.

1.1.4 Anweisungen

* Vor einem Öffnen des Geräts müssen Sie unbedingt sämtliche elektrischen Stromquellen und Messkreise abklemmen. Stellen Sie sicher, dass keine elektrostatischen Ladungen vorliegen, durch die interne Bauteile zerstört werden könnten.
* Die Sicherungen dürfen nur durch Modelle ersetzt werden, die identisch zu den ursprünglichen Sicherungen sind.
* Einstellung, Wartung und Reparatur des Geräts dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Eine ***„qualifizierte Person“*** ist eine Person, die mit der Installation, deren Aufbau und Betrieb und den vorhandenen Gefahren vertraut ist. Sie ist dazu autorisiert, die Installation und die Anlagen entsprechend den Sicherheitsbestimmungen in und außer Betrieb zu nehmen.
* Setzen Sie das Gerät bei Fehlern oder anormalen Bedingungen außer Betrieb und verhindern Sie seine Benutzung, bis es überprüft worden ist.
* Es wird empfohlen, die Batterien bei einer längeren Nichtbenutzung des Geräts herauszunehmen.

1.2 Schutzvorrichtungen

Dieses Gerät ist mit den folgenden Schutzvorrichtungen ausgestattet:

* 1 Sicherung zum Schutz des Eingangs für Strommessungen,
* ein Gehäuseschutz stellt die Staubdichtheit des Geräts sicher und schützt vor Wassereinwirkungen in der Betriebsposition.

1.3 Garantie

Für dieses Gerät wird entsprechend den allgemeinen Verkaufsbedingungen eine Garantie bei Material- und Herstellungsschäden gewährt.

Während der Garantiezeit (1 Jahr) darf das Gerät nur vom Hersteller repariert werden, der sich die Entscheidung vorbehält, das Gerät entweder zu reparieren oder ganz oder teilweise auszutauschen. Bei einem Einsenden des Geräts an den Hersteller hat der Kunde die Versandkosten zu tragen.

Die Garantie erlischt, wenn:

1. das Gerät unsachgemäß oder zusammen mit nicht kompatiblen Ausrüstungen verwendet wurde;
2. ohne ausdrückliche Zustimmung der technischen Abteilung des Herstellers Änderungen am Gerät durchgeführt wurden;
3. von einer nicht vom Hersteller zugelassenen Person Eingriffe in das Gerät durchgeführt wurden;
4. das Gerät an eine spezielle Anwendung angepasst wurde, die nicht der Bestimmung des Geräts entspricht und in der Bedienungsanleitung nicht vorgesehen ist;
5. einem Stoß, einem Fall oder der Einwirkung von Wasser ausgesetzt wurde.

1.4 Reparatur und messtechnische Überprüfung

Informationen und Anschriften erhalten Sie auf Anfrage: Tel. 02.31.64.51.53 - Fax 02.31.64.51.09

1.5 Auspacken – Verpacken

Das gesamte Material wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft.
Es wurde alle Vorkehrungen dafür getroffen, dass dieses Gerät ohne Beschädigungen bei Ihnen eintrifft.

Es ist jedoch ratsam, eine kurze Überprüfung vorzunehmen, um eventuelle Transportschäden herauszufinden.

Werden Transportschäden entdeckt, melden Sie diese sofort dem Spediteur.

Achtung! ***Verwenden Sie bei einer Rücksendung möglichst die Originalverpackung und geben Sie so genau wie möglich in einer dem Gerät beigefügten Notiz den Grund für die Rücksendung an.***

Anmerkung ***Unsere Produkte sind in FRANKREICH und ALLEN ANDEREN LÄNDERN patentiert. Die Firmenzeichen sind eingetragen.***
Wir behalten uns das Recht vor, die Eigenschaften und Preise im Rahmen der technischen Weiterentwicklung anzupassen.

2. BESCHREIBUNG DES GERÄTS

Die Wattmeter PX 110 und PX 120 ermöglichen die Messung von AC- und DC-Leistungen, -Spannungen und -Strömen. Sie wurden insbesondere für allgemeine und technische Schulen, für Installateure und für Wartungsdienste entwickelt.

Das PX 110 ist ein Wattmeter nur für einphasige Messungen, das PX 120 verfügt über die Möglichkeit zur dreiphasigen Leistungsmessung nur im symmetrischen 3 Leiter-System. Beide Modelle ermöglichen Messungen in allen vier Quadranten.

Die Wattmeter sind besonders zuverlässig, robust, sicher, einfach zu bedienen und schnell einzusetzen (automatische Messbereichswahl).

Beide Modelle verfügen über eine bidirektionale Kommunikationsschnittstelle (optische Datenübertragung).

Beide Modelle messen:
- Wechselspannungen von 500 mV bis 600 V eff.,
- Gleichspannungen von 500 mV bis 600 V,
- Wechselströme von 10 mA bis 10 A,
- Gleichströme von 10 mA bis 10 A,
- DC-Leistungen bis 6 kW,
- Wirkleistungen bis 6 kW,
- Blindleistungen bis 6 kVAR,
- Scheinleistungen bis 6 kVA,
- Leistungsfaktor.

Der Messbereich hinsichtlich der Grundfrequenz reicht von 40 bis 70 Hz.

Die Bandbreite beträgt 1 kHz (harmonisch).

Die AC- und DC-Komponenten können nicht voneinander getrennt werden (RMS-Werte).

2.1 Gehäuse *(siehe Schemazeichnungen am Anfang dieser Bedienungsanleitung)*

① **Sicherheitsbuchsen** für den Eingang der zu messenden Ströme

② **Sicherheitsbuchsen** für den Eingang der zu messenden Spannungen

③ **Steuertasten** (5 beim PX 110 und 6 beim PX120)

ON / OFF Ein- / Ausschalten

DISPLAY Erlaubt durch mehrmaliges Drücken den Zugriff auf verschiedene Bildschirme

T3FE Ermöglicht den Zugriff auf die Messungen der Leistung und des Leistungsfaktors in der Betriebsart T3FE (sym. 3 Leitersystem) , **nur beim PX 120** (kurzes Drücken)

HOLD Ermöglicht das Halten der angezeigten Werte (kurzes Drücken)

SMOOTH Ermöglicht die Filterung der gemessenen Werte (kurzes Drücken)

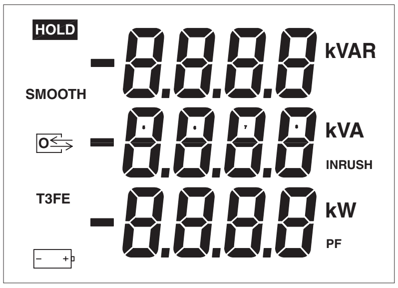
INRUSH Ermöglicht durch kurzes Drücken die Erfassung des Spitzenstroms beim Start eines Motors.
Der RMS-Wert des gemessenen Stroms wird bis zur Messung eines höheren Wertes oder bis zum Verlassen der Funktion beibehalten.

④ Fach für den Kopf zur optischen Datenübertragung

Auf der Rückseite des Geräts befinden sich:
- Der Batteriefachdeckel für das Austauschen der Batterien *(siehe § 7.1)*
- Der Standbügel zum Aufstellen des Geräts in geneigter Position
- Das optionale Netzteil wird anstelle des Batteriefachs angeschlossen

2.2 Anzeige

Die Flüssigkristallanzeige (LCD) erlaubt die Anzeige von digitalen Werten und dem Symbol der zugehörigen Einheit sowie von den Symbolen der verschiedenen Funktionen.



2.2.1 Digitalanzeige

Diese besteht aus 3 Anzeigen (4 Digits, 9999 Punkte, 3 Dezimalpunkte und 1 Zeichen „-“), von denen jede je nach Funktion und gewähltem Messmodus eine andere Zuordnung hat.
Eine Überschreitung des Messbereichs wird durch die Anzeige von ***OL*** in der Mitte der entsprechenden Digitalanzeige symbolisiert.

Obere Anzeige:
Erster Bildschirm: Anzeige der Spannung in **V**
Zweiter Bildschirm: Anzeige der Blindleistung in **VAR** oder **kVAR**

Mittlere Anzeige:
Erster Bildschirm: Anzeige des Stroms in **A**
Zweiter Bildschirm: Anzeige der Scheinleistung in **VA** oder **kVA**

Untere Anzeige:
Erster Bildschirm: Anzeige der Wirkleistung in **W** oder **kW**
Zweiter Bildschirm: Anzeige des Leistungsfaktor
PF: zeigt an, dass der angegebene digitale Wert der Leistungsfaktor ist

2.2.2 Anzeige der Funktionssysmbole

HOLD Zeigt die Verwendung der entsprechenden Taste an (siehe § 2.1)

SMOOTH Zeigt die Verwendung der entsprechenden Taste an (siehe § 2.1)

[O⇆] Zeigt an, dass eine Kommunikation aktiviert wurde (siehe § 3.6)

T3FE Zeigt die Verwendung der entsprechenden Taste bei dreiphasiger Messung im symmetrischen Leiter-System an (nur beim PX 120)

[– +] Zeigt an, dass die Betriebsdauer der Batterien < 4 Stunden beträgt

INRUSH Zeigt die Verwendung der entsprechenden Taste bei der Messung des Spitzen-Einschaltstromes an (siehe § 2.3)

2.3 Funktion INRUSH

Diese Funktion ermöglicht die Verfolgung einer schnellen Stromänderung des Typs gedämpfte Sinusschwingung, indem aufeinander folgende Effektivwerte gemessen werden, die über eine Halbwelle berechnet und über eine Halbwelle neu aktualisiert werden.
Die Anwendungen sind:
- Messung von Einschaltströmen bei Motoren
- Genaue Definition von Sicherungen und Schutzschaltern (Verhältnis Amplitude - Signalzeit)
- Belastung von Komponenten durch Stromüberlast

Der Anwendungsbereich ist auf die industriellen Frequenzen begrenzt (40 Hz... 70 Hz).

3. GEBRAUCH - BETRIEBSDATEN

Das Ein- und Ausschalten des Geräts erfolgt über die Taste **ON/OFF** (zum Ausschalten lange drücken). Wird das Gerät 10 Minuten lang nicht verwendet, schaltet es sich automatisch aus.

Die Ein- und Ausgabe für jeden Funktion erfolgt durch mehrmaliges kurzes Drücken der entsprechenden Tasten.

Beim Einschalten werden alle Segmente für ca. 1 Sekunden angezeigt.

⚠ **Schließen Sie keine Spannungen von mehr als 600 V gegenüber Erde an**

3.1 Bezugsbedingungen

Die Betriebsdaten werden unter den folgenden Bezugsbedingungen garantiert:
- Temperatur: +23°C ± 3 °C
- Relative Feuchte: 45 % bis 80 % r. F.
- Versorgungsspannung: 9 V ± 0,1V
- Frequenzbereich: DC, 50 Hz ± 3 Hz sinusförmig (THD < 0,1 %)
- Magnetisches Gleichstromfeld: < 40 A/m (Erdmagnetfeld)
- Ohne externes Wechselstrom-Magnetfeld
- Ohne elektrisches Feld

Anmerkung: *Zu jeder Funktion gibt es eigene Bezugsbedingungen: diese sind bei den technischen Daten zu jeder Funktion angegeben.*

3.2 Spannungsmessung ≈ (V)

1. Drücken Sie die Taste **ON/OFF**: Der erste Bildschirm erscheint.
2. Schließen Sie die Messleitungen unter Beachtung der Polarität an die Klemmen zur Spannungsmessung des Geräts an (rechts): rote Leitung an die Klemme „**+**" und schwarze Leitung an die Klemme „**COM**".
3. Verbinden Sie den Aufbau mit der zu messenden Spannungsquelle und stellen Sie wenn möglich sicher, dass diese die maximal zulässigen Grenzwerte nicht übersteigt *(siehe Tabelle unten).*
   Die obere Digitalanzeige zeigt die Spannung und die entsprechende Einheit (**V**) an.

3.2.1 Besondere Bezugsbedingungen

Bei DC: Komponente AC < 0,1 % des DC-Signals
Bei AC: Sinusförmiges Signal (THD < 0,1 %)

3.2.2 Technische Daten

Anzeigebereich	600 V *(1)*
Messbereich	0,5...600 V
Genauigkeit bei AC	0,5 % Anz. ± 2 Digits
Genauigkeit bei DC	1 % Anz. ± 3 Digits
Auflösung	0,1 V
Stabilität der Anzeige	5 Digits im Normalmodus 2 Digits im Modus SMOOTH
Wiederholbarkeit der Messung	0,2 % typisch
Ansprechzeit der Anzeige	500 ms im Normalmodus - 3 s im Modus SMOOTH
Eingangsimpedanz	1 MΩ

*(1) Oberhalb von 600 V + 3 % wird „**OL**"* angezeigt.

3.3 Strommessung ≈ (A)

1. Drücken Sie die Taste **ON/OFF**: Der erste Bildschirm erscheint.
2. Schließen Sie die Messleitungen unter Beachtung der Polarität an die Klemmen zur Strommessung des Geräts an (links): rote Leitung an die Klemme „**+**" und schwarze Leitung an die Klemme „**COM**".

⚠ **Sind die Klemmen „Spannung" nicht angeschlossen**, ist eine Strommessung möglich, die standardmäßig gewählte Frequenz beträgt jedoch 50 Hz

3. Verfahren Sie nach dem unten gezeigten Anschlussschema und stellen Sie wenn möglich sicher, dass dabei die maximal zulässigen Grenzwerte nicht überschritten werden *(siehe Tabelle unten).*

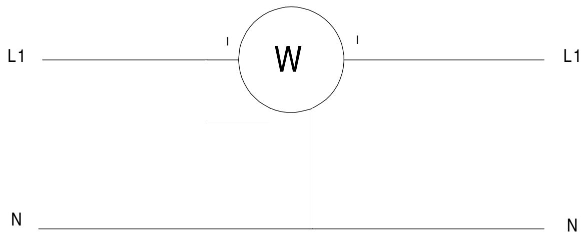


Abb. 3.3.1 Anschlussschema für einphasige Messung

Anmerkung: *Die Umschaltung des Messbereichs erfolgt automatisch.*

3.3.1 Besondere Bezugsbedingungen

Bei DC: Komponente AC < 0,1 % des DC-Signals
Bei AC: Sinusförmiges Signal (THD < 0,1 %)

3.3.2 Technische Daten in den Modi Normal und SMOOTH

Anzeigebereich	2 A	10 A *(1)*
Messbereich	10 mA...1,999 A	2,00...9,99 A
Genauigkeit bei AC	0,7% Anz. ±5 Digits +1 mA	0,7% Anz. ±5 Digits
Genauigkeit bei DC	1,5% Anz. ±5 Digits +1 mA	1,5% Anz. ±5 Digits
Auflösung	1 mA	10 mA
Erkennungsbereich	5 mA	50 mA
Stabilität der Anzeige	5 D im Normalmodus 5 D im Normalmodus	2 D im Modus SMOOTH 2 D im Modus SMOOTH
Ansprechzeit der Digitalanzeige	500 ms im Normalmodus 3 s im Modus SMOOTH	

*(1) Oberhalb von 10 A +3% wird „**OL**“ angezeigt.*

3.3.3 Technische Daten im Modus INRUSH

Anzeigebereich	A
Messbereich	5 A...65 A (40 ms) *(1)*
Max. Beschleunigungsstrom 1s	30 A
Max. Beschleunigungsstrom 8s	24 A
Max. Beschleunigungsstrom 20s	20 A
Genauigkeit	10 % Anz. ± 2 Digits
Auflösung	100 mA
Messverfahren	RMS-Wert über ½ Periode

*(1) Oberhalb von 65 A wird „**OL**“ angezeigt.*

3.4 Leistungsmessung ≈

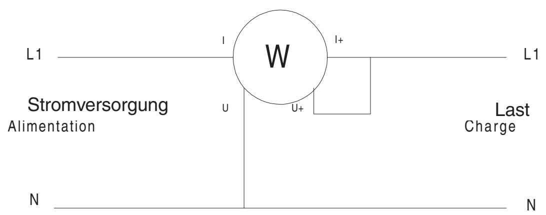


Abb. 4.4.1 Anschlussschema für einphasige Messung

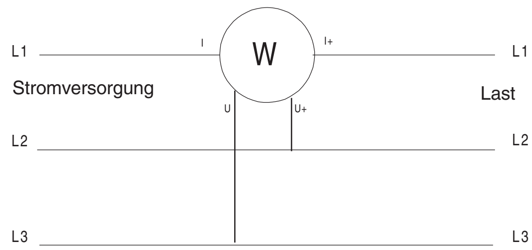


Abb. 4.4.2 Anschlussschema für dreiphasige Messung im symmetrischen 3 Leitersystem (nur PX 120)

■ **Die Leistungsmessungen betreffende Daten**

Die Wirk- und Blindleistungsmessungen sind Messungen mit Vorzeichen, die Scheinleistungsmessung nicht.

Es wird „OL" angezeigt, wenn Spannung oder Strom im „OL-Bereich" liegen.

3.4.1 Besondere Bezugsbedingungen

Bei DC: Komponente AC < 0,1 % des DC-Signals

Bei AC: - Sinusförmige Signale
- PF = 1
- Frequenz: 50 Hz

3.4.2 Wirkleistungsmessung

1. Drücken Sie die Taste **ON/OFF**: Der erste Bildschirm erscheint.
2. Schließen Sie die Messleitungen unter Beachtung der Polarität an die Klemmen zur Strommessung des Geräts an (links): rote Leitung an die Klemme „**+**" und schwarze Leitung an die Klemme „**COM**".
   Schließen Sie die Messleitungen unter Beachtung der Polarität an die Klemmen zur Spannungsmessung des Geräts an (rechts): rote Leitung an die Klemme „**+**" und schwarze Leitung an die Klemme „**COM**".
   Verfahren Sie nach dem Anschlussschema aus Abb. 4.4.1 (einphasig) oder Abb. 4.4.2 (Dreiphasig ausgeglichen, T3FE nur PX 120) und stellen Sie wenn möglich für den entsprechenden Fall sicher, dass dabei die maximal zulässigen Grenzwerte nicht überschritten werden (siehe Tabelle unten).
   Die Umschaltung des Messbereichs erfolgt automatisch.

■ **Technische Daten für einphasige Messungen**

Anzeigebereich	1000 W	6 kW
Messbereich	10,00 W...999,9 W	1000 W...5999 kW
Genauigkeit bei 50 Hz für PF ≥ 0.8	1,5% Anz. ±2 Digits	1,5% Anz. ±2 Digits
Genauigkeit bei DC	2,5% Anz. ±5 Digits	2,5% Anz. ±5 Digits
Auflösung	0,1 W	1 W

■ **Technische Daten für dreiphasige Messungen**

Anzeigebereich	1000 W	6 kW
Messbereich	10,00 W - 999,9 W	1000 W – 5999 W
Genauigkeit bei 50Hz für PF ≥ 0.8	3% Anz. ±2 Digits	3% Anz. ±2 Digits
Auflösung	0,1W	1 W

***Anmerkung**: Eine Dreiphasen-Wirkleistungsmessung erfolgt nur für die Grundschwingung und ist deshalb nur für sinusförmige Signale gültig.*

3.4.3 Scheinleistungsmessung

1. Drücken Sie die Taste **ON/OFF**: Der erste Bildschirm erscheint.
2. Schließen Sie die Messleitungen unter Beachtung der Polarität an die Klemmen zur Strommessung des Geräts an (links): rote Leitung an die Klemme „**+**“ und schwarze Leitung an die Klemme „**COM**“.
   Schließen Sie die Messleitungen unter Beachtung der Polarität an die Klemmen zur Spannungsmessung des Geräts an (rechts): rote Leitung an die Klemme „**+**“ und schwarze Leitung an die Klemme „**COM**“.
3. Verfahren Sie nach dem Anschlussschema aus Abb. 4.4.1 (einphasig) oder Abb. 4.4.2 (Dreiphasig ausgeglichen, T3FE nur PX 120) und stellen Sie wenn möglich für den entsprechenden Fall sicher, dass dabei die maximal zulässigen Grenzwerte nicht überschritten werden (siehe Tabelle unten).
   Die Umschaltung des Messbereichs erfolgt automatisch.
4. Die obere Digitalanzeige zeigt die Spannung und die entsprechende Einheit (**V**) an.
   Die mittlere Digitalanzeige zeigt den Strom und die entsprechende Einheit (**A**) an.
   Die untere Digitalanzeige zeigt den Wert für die Wirkleistung (**W**)
   Drücken Sie die Taste **DISPLAY**, um den 2. Bildschirm anzuzeigen:
   Die mittlere Digitalanzeige zeigt die Scheinleistung und die entsprechende Einheit (**VA**) an.

■ **Technische Daten**

Anzeigebereich	1000 VA	6 kVA
Messbereich	10,0 VA...999,9 VA	1000 VA...5999 kVA
Genauigkeit (50 Hz)	1,5% Anz. ± 2 Digits	1% Anz. ± 2 Digits
Auflösung	0,1 VA	1 VA

3.4.4 Blindleistungsmessung

1. Drücken Sie die Taste **ON/OFF**: Der erste Bildschirm erscheint.
2. Schließen Sie die Messleitungen unter Beachtung der Polarität an die Klemmen zur Strommessung des Geräts an (links): rote Leitung an die Klemme „**+**“ und schwarze Leitung an die Klemme „**COM**“.
   Schließen Sie die Messleitungen unter Beachtung der Polarität an die Klemmen zur Spannungsmessung des Geräts an (rechts): rote Leitung an die Klemme „**+**“ und schwarze Leitung an die Klemme „**COM**“.
3. Verfahren Sie nach dem Anschlussschema aus Abb. 4.4.1 (einphasig) oder Abb. 4.4.2 (Dreiphasig ausgeglichen, T3FE nur PX 120) und stellen Sie wenn möglich für den entsprechenden Fall sicher, dass dabei die maximal zulässigen Grenzwerte nicht überschritten werden (siehe Tabelle unten).
   Die Umschaltung des Messbereichs erfolgt automatisch.
4. Die obere Digitalanzeige zeigt die Spannung und die entsprechende Einheit (**V**) an.
   Die mittlere Digitalanzeige zeigt den Strom und die entsprechende Einheit (**A**) an.
   Die untere Digitalanzeige zeigt den Wert für die Wirkleistung (**W**)
   Drücken Sie die Taste **DISPLAY**, um den 2. Bildschirm anzuzeigen:
   - Die obere Digitalanzeige zeigt die Blindleistung und die entsprechende Einheit (**VAR**) an.

■ **Technische Daten**

Anzeigebereich	1000 VAR	6 kVAR
Messbereich	10,0 VA...999,9 VA	1000 VA...5999 kVA
Genauigkeit bei 50 Hz für sin. $\phi \geq 0,6$	2% Anz. ±2 Digits	2% Anz. ±2 Digits
Auflösung	0,1 VAR	1 VAR

Die Genauigkeit der Messung ist nur in bezug auf die sinusförmigen Signale gegeben.

■ **Technische Daten für dreiphasige Messungen**

Anzeigebereich	1000 VAR	6 kVAR
Messbereich	10,0 VA. 999,9 VA	1000 VA..5999 kVA
Genauigkeit bei 50 Hz für sin. $\phi \geq 0,6$	3% Anz. ±2 Digits	3% Anz. ±2 Digits
Auflösung	0,1 VAR	1 VAR

Die dreiphasige Messung berücksichtigt Oberschwingungs- und Zwischen-Oberschwingungsleistungen bis zu 1 kHz

3.4.5 Messung des Leistungsfaktors PF

1. Drücken Sie die Taste **ON/OFF**: Der erste Bildschirm erscheint.
2. Schließen Sie die Messleitungen unter Beachtung der Polarität an die Klemmen zur Strommessung des Geräts an (links): rote Leitung an die Klemme „**+**“ und schwarze Leitung an die Klemme „**COM**“.
   Schließen Sie die Messleitungen unter Beachtung der Polarität an die Klemmen zur Spannungsmessung des Geräts an (rechts): rote Leitung an die Klemme „**+**“ und schwarze Leitung an die Klemme „**COM**“.
3. Verfahren Sie nach dem Anschlussschema aus Abb. 4.4.1 oder Abb. 4.4.2 (T3FE nur bei PX 120) und stellen Sie wenn möglich für den entsprechenden Fall sicher, dass dabei die maximal zulässigen Grenzwerte nicht überschritten werden (siehe Tabelle unten). Die Umschaltung des Messbereichs erfolgt automatisch.
4. Drücken Sie die Taste **DISPLAY**, um den 2. Bildschirm anzuzeigen:
   Die untere Digitalanzeige gibt den Leistungsfaktor an und das Symbol **PF** wird angezeigt.

■ **Technische Daten**

Anzeigebereich	1,00		
Messbereich	0,00 - 0,20	0,21 - 0,50	0,51 - 1,00
Genauigkeit	10 % ± 2 Digits	5 % ± 2 Digits	3 % ± 2 Digits
Auflösung	0,01		

Anmerkung 1 : *Die Anzeige des Leistungsfaktors ist begrenzt auf 1,00 und bleibt unbestimmt „ - - - “ wennS < 5 VA oder wenn S = OL. ist.*

Anmerkung 2 : *Die Messung des Leistungsfaktors ist eine Messung ohne Vorzeichen.*

3.5 Kommunikation (option)

Die Wattmeter verfügen über eine bidirektionale Schnittstelle RS 232C.
Die Kommunikation erfolgt über eine optische Datenübertragung und ermöglicht die folgenden Funktionen:
- Kalibrierung des Geräts im Werk oder in einer Manumesure Niederlassung
- Mit einer auf einem PC installierten Auswertungssoftware (optional) können die Messwerte des Wattmeters je nach Betriebsart eingelesen und gespeichert werden. Möglich sind:
- die Anzeige von einer oder zwei Größen von sechs möglichen auf dem Bildschirm des PC,
- die Durchführung eines Bildschirmausdrucks,
- die Übertragung der Messwertdateien in eine Excel-Datei und deren Speicherung.

■ **Technische Daten**
- 1 Startbit
- 8 Datenbits
- ohne Parität
- 1 Stoppbit
- 9600 Baud

Diese Parameter sind nicht konfigurierbar.

3.6 Netzteil (Option)

Die Wattmeter PX110 und PX 120 können optional mit einem Netzteil EN 61010-1 600V Cat III 6,9 VA ausgestattet werden.
Dazu wird das Batteriefach ausgebaut und durch ein an das Stromnetz angeschlossenes Netzteil ausgetauscht.

■ **Anschluss**
Die Adapter-Zugansklappe auf dem PX 110/120 anbringen und verriegeln, Messleitung nicht angeschlossen.
Die Buchse an eine Wand-Anschlussdose Format «Europa» anschließen, Leitung zeigt nach unten.

■ **Sicherheitshinweise**
Vor der Verwendung des Adapters die Batterien aus dem PX110/120 herausnehmen.

4. ALLGEMEINE DATEN

4.1 Abmessungen und Gewicht

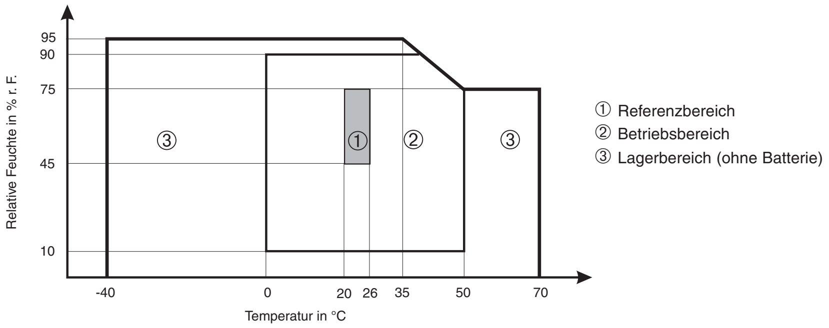
■ 211 x 108 x 60 mm ■ ca. 835 g

4.2 Stromversorgung

- ■ 6 Stück 1,5V-Alkali-Batterien (Typ 6LR6) oder 6 NiCd-Akkus 1,2 V (14,5 x 50 mm) oder Netzteil 230 V (Option)
- ■ Durchschnittliche Betriebsdauer: 40 Std. mit Batterien
- ■ Anzeige für Batteriezustand [Batteriesymbol] : Dauernd: < 1 Std., Batteriewechsel
- ■ Automatisches Abschalten nach 10 Minuten, wenn keine Tasten betätigt werden und für S < 1 VA, U < 0,5 V oder I < 5 mA bei Dauermessung (Wiedereinschalten durch Drücken der Taste **ON**).

4.3 Umgebungsbedingungen

■ **Klima**



Anmerkung: *Der Betriebsbereich (2) ist beim Zubehör Adapter für Netzbetrieb auf 40°C reduziert.*

■ **Höhe**
- Betrieb: ≤ 2.000 m
- Lagerung: ≤ 10.000 m

■ **Dichtheit:** Schutzart IP 54 *(gemäß EN 60529, Ausg. 2000)*
(IP2X elektrisch für die Klemmen)

4.4 Einhaltung der Normen

■ **Elektrische Sicherheit**
(gemäß EN 61010-1, Ausg. 95)
- Schutzisolierung: ⧈
- Überspannungskategorie: III
- Verschmutzungsgrad: 2
- Betriebsspannung: 600 V

Elektromagnetische Verträglichkeit *(EN 61326-1 Ausg. 98)*

Elektrostatische Entladungen (IEC 61000-4-2)
- 4 kV Kontakt, 8 kV Luft
- Eignungskriterium A, Industrieanlage

Elektromagnetisches Feld (IEC 61000-4-3)
- 10 V/m
- Eignungskriterium A, Industrieanlage

Stoß (IEC 61000-4-4)
- 2 kV Niveau III
- Eignungskriterium B, Industrieanlage

Stoßwelle (IEC 61000-4-5)
- 1 kV Differenz-Modus, 2 kV Gleichtakt-Modus
- Eignungskriterium A, Industrieanlage

Geleitete Störungen (IEC 61000-4-6)
- 3 V
- Eignungskriterium A, Industrieanlage

■ **Mechanische Festigkeit**
- Betriebsposition: beliebig
- Stoß: 100 g *(Versuch gemäß IEC 68-2-27)*
- Freier Fall: 1 m *(Versuch gemäß IEC 68-2-32)*
- Vibrationen: 0,15 mm *(Versuch gemäß IEC 68-2-6)*

■ **Selbstlöschfähigkeit**
- Gehäuse: V0
- Anzeigefenster: V0

4.5 Abweichungen beim Betriebsbereich

Einflussgröße	Betriebsbereich	Beeinflusste Größen	Typischer Fehler
Frequenz	40 bis 70 Hz	Strom Spannung Wirkleistung, 0,5 < PF < 1 Wirkleistung, 0,2 < PF < 0,5 Wirkleistung, 0,5 < PF < 0,8 P(T3FE) 0,6 ≤ PF ≤ 1 Q(T3FE) 0,6 ≤ PF ≤ 0,8 Blindleistung, …	0,1% 0,1% 1,5% 2% 2% 2% 2% 0,5%
Oberwellen		Strom (THD = 40%) Spannung (THD = 20%) Spannung	0,2% 0,2% 0,2%
PF	0,5 < PF < 0,8	P P(T3FE)	1% 2%
PF	0,2 < PF < 0,5	P P(T3FE)	2% +2 W 4% +4 W
PF	0,5 ≤ sin. ϕ < 0,6	Q Q(T3FE)	1% 1%
Temperatur	0 bis 50°C	Strom Spannung Leistung	300 ppm/10°C 200 ppm/10°C 300 ppm/10°C
Relative Feuchte	10…95 % r. F.	Strom Spannung Leistung	0,7% 0,7% 0,7%
Batteriespannung	6,5 bis 10 V	Strom Spannung Leistung	0,04% 0,04% 0,1%
Gleichtakt		Strom	0,2% (U = 230V 50 Hz)

Anmerkung: *Der Begriff Leistung umfasst die Wirkleistung P und ihre zugehörigen Größen Q, S und PF.*

5. ZUBEHÖR

5.1 Geliefert mit den Wattmetern PX 110 / PX 120

2 Sätze Sicherheitsmessleitungen
1 Satz Messleitungen mit Prüfspitzen
6 Batterien 1,5 V
1 Bedienungsanleitung

5.2 Geliefert als Option

Auswertungssoftware (Gerät + Optik-Kopf) HX0013
Satz mit 6 NiCd-Akkus 1,2 V Größe 14,5 x 50mm HX0014
Satz mit 6 Alkali-Batterien LR6-AA HX0020
Satz Sicherungen HX0019
Satz mit 2 Leitungen 20 A (rot/schwarz) 2 m für den Strom- oder Spannungskreis HX2004
Satz mit 2 Prüfspitzen (rot / schwarz) HA2045A
Phasenwechsler (Wattmeter-Umschalter) HX0011
Mehrbereichswandler AC (10, 15 und 30 A) HX0012
Netzteil HX0021

6. WARTUNG

⚠ **Für die Wartung sind ausschließlich die angegebenen Ersatzteile zu verwenden. Der Hersteller kann nicht für Unfälle haftbar gemacht werden, die auf eine Reparatur zurückzuführen sind, die nicht von seinem Kundendienst oder einem zugelassenen Reparaturservice durchgeführt wurde.**

6.1 Batteriewechsel

⚠ **Klemmen Sie die Leitungen vom Gerät ab.**

- Drücken Sie die Taste **OFF**.
- Lösen Sie die „Vierteldrehung-Schraube“ am Deckel des Batterie- und Sicherungsfach (auf der Rückseite des Geräts) und nehmen Sie ihn durch Ziehen des Bügels ab.
- Tauschen Sie die 6 leeren Batterien, die sich auf beiden Seiten der Öffnung befinden, durch 1,5V-Alkali-Batterien des Typs 6LR6 aus. Achten Sie dabei auf die auf der Leiterplatte angegebene Polarität.
- Schließen Sie den Deckel wieder und verriegeln Sie ihn mit der Vierteldrehung-Schraube.

6.2 Austausch der Sicherung

⚠ **Klemmen Sie die Leitungen vom Gerät ab.**

- Drücken Sie die Taste **OFF**.
- Gehen Sie wie in § 6.1 Batteriewechsel vor.
- Tauschen Sie die alte Sicherung durch eine Sicherung 10 A des gleichen Typs aus (10 A - 200 kA - 600 V AC - 20 kA DC - 10 x 38).
- Schließen Sie den Deckel wieder und verriegeln Sie ihn mit der Vierteldrehung-Schraube.

6.2 Lagerung

Wird das Wattmeter für einen Zeitraum von mehr als 60 Tagen nicht in Betrieb genommen, nehmen Sie die Batterien heraus und lagern Sie diese getrennt.

6.3 Reinigung

⚠ **Klemmen Sie die Leitungen vom Gerät ab und drücken Sie die Taste OFF**

- Verwenden Sie zur Reinigung des Gehäuses einen Lappen und etwas Seifenwasser. Mit einem angefeuchteten Tuch nachwischen. Anschließend das Gerät mit einem Tuch trocknen oder mit Luft abblasen.

SOMMARIO

1. ISTRUZIONI GENERALI

Avete appena acquistato un **wattmetro PX 110** o **PX120** e vi ringraziamo per la vostra fiducia
Il presente apparecchio è conforme alla norma di sicurezza NF EN 61010 Ed. 95, relativa agli strumenti di misura elettronici. Per la sicurezza vostra e dell'apparecchio, dovete rispettare le raccomandazioni riportate nel presente libretto. Il contenuto del libretto non deve essere riprodotto in alcun formato senza nostra previa autorizzazione.

1.1 Precauzioni e misure di sicurezza

1.1.1 Prima dell'uso

* Il presente strumento è utilizzabile per misure sui circuiti di categoria di impianto III per tensioni che non superino mai i 600 V (AC o DC) in rapporto alla terra.
* Definizione delle categorie di impianto (vedi pubblicazione IEC 664-1) :
  CAT I : I circuiti di categoria I sono circuiti protetti da dispositivi che limitano le sovratensioni transitorie a basso livello.
  Esempio: circuiti elettronici protetti

  CAT II : I circuiti di CAT II sono circuiti di alimentazione per apparecchi domestici o simili che possono comportare sovratensioni transitorie di medio valore.
  Esempio: alimentazione di apparecchio domestici e di strumenti portatili

  CAT III : I circuiti di CAT III sono circuiti di alimentazione per apparecchi di potenza che possono comportare sovrantensioni transitorie elevate.
  Esempio: alimentazioni di macchine o di apparecchi industriali

  CAT IV : I circuiti di CAT IV sono circuiti che possono comportare sovratensioni transitorie molto elevate.
  Esempio: ingresso d'energia
* L'utilizzazione del presente apparecchio implica da parte dell'utilizzatore, il rispetto delle solite regole di sicurezza che permettono :
  - di proteggersi contro le correnti elettriche,
  - di proteggere l'apparecchio contro qualsiasi manovra errata.
* Per la vostra incolumità, utilizzate solamente i cavi ed il fusibile forniti assieme all'apparecchio: essi sono conformi alla norma EN 61010-1 +A1 + A2, Ed. 95. Prima dell'uso, verificare che siano in perfetto stato di funzionamento.

1.1.2 Durante l'uso

* Non oltrepassare i valori limite di protezione indicati nelle specifiche relative ai vari tipi di misura.
* Quando l'apparecchio è collegato ai circuiti di misura, non toccare le boccole inutilizzate.
* Per le riparazioni di televisori, o le misure di circuiti di commutazione di potenza possono esistere impulsi di tensione a forte amplitudine sui punti di misura che rischiano di danneggiare l'apparecchio. L'utilizzazione di una sonda di filtraggio permette di limitare questi impulsi.

1.1.3 Simboli

Sono utilizzati i seguenti simboli:

⚠ Attenzione: Vedi il libretto.

Uno utilizzo non corretto può danneggiare l'apparecchio e porre in gioco l'incolumità dell'utilizzatore.

⧈ Il presente apparecchio è protetto da doppio isolamento. Non richiede collegamento al morsetto di terra di protezione per garantire la sicurezza elettrica

1.1.4 Norme cautelari

* ***Prima di aprire l'apparecchio***, è opportuno scollegarlo da qualsiasi fonte di corrente elettrica ed anche dai circuiti di misura; assicurarsi di non essere carichi di elettricità statica : questo potrebbe causare la distruzione di elementi interni.
* I fusibili devono essere sostituiti da modelli uguali ai fusibili originali.
* Qualsiasi regolazione, manutenzione o riparazione dell'apparecchio deve essere effettuata solamente da personale autorizzato. Con ***"personale autorizzato"*** si intendono le persone familiarizzate all'impianto, alla struttura, all'utilizzazione e ai rischi incorsi. Tali persone sono autorizzate a mettere in servizio e fuori servizio l'impianto e le relative attrezzature, conformemente alle norme di sicurezza.
* In caso di anomalia o riduzioni funzionali anomale, mettere l'apparecchio fuori servizio e impedirne l'uso fino a che non sia effettuata una verifica.
* Si consiglia di togliere le pile dall'apparecchio in caso di non utilizzo prolungato.

1.2 Dispositivi di protezione

Il presente apparecchio è dotato di dispositivi che ne garantiscono la protezione.

* 1 fusibile assicura la protezione dell'ingresso destinato alle misure di corrente.
* la sovrastruttura della scatola assicura la protezione contro la polvere e gli schizzi d'acqua in posizione di funzionamento.

1.3 Garanzia

Questo materiale è garantito contro qualsiasi difetto materiale o vizio di fabbricazione, conformemente ai termini generali di vendita.

Durante il periodo di garanzia (1 anno), lo strumento può essere riparato solo dal costruttore, e questi si riserva la decisione di procedere alla riparazione o alla permuta dell'apparecchio, o di una sua parte. In caso di rispedizione del materiale al costruttore, le spese di invio sono a carico del cliente.

La garanzia non è applicabile in caso di :

1. uso improprio del materiale o dietro collegamento dello stesso a uno strumento incompatibile ;
2. modifica dell'apparecchio senza autorizzazione esplicita dei servizi tecnici del costruttore:
3. intervento effettuato da una persona non autorizzata dal costruttore ;
4. adeguamento ad una particolare applicazione, non prevista dalla definizione del materiale o dalle istruzioni per l'uso ;
5. urto, caduta o inondazione.

1.4 Riparazione e verifica metrologica

Informazioni e coordinate a richiesta : Tel. 039.2457545 - Telefax 039.481561

1.5 Sballatura - Reimballaggio

Tutto il materiale è stato verificato meccanicamente ed elettricamente prima dell'invio. Sono state prese tutte le precauzioni affinché il materiale Vi giunga esente da danni.

Tuttavia, è prudente procedere ad una rapida verifica per individuare gli eventuali degradi causati dal trasporto.

Nel caso si riscontrino degradi, emettere immediatamente le debite riserve presso lo spedizioniere.

***Attenzione !** In caso di rispedizione, utilizzare di preferenza l'imballaggio originale e indicare, nel modo più chiaro possibile, in una nota allegata al materiale i motivi della rispedizione.*

***Nota** I nostri prodotti sono brevettati in FRANCIA e all'ESTERO. I nostri logo sono registrati.*
Ci riserviamo il diritto di modificare le caratteristiche e i prezzi nell'ambito delle evoluzioni tecnologiche che comportassero tali modifiche.

2. DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO

I wattmetri PX 110 e PX 120 permettono la misura delle potenze, delle tensioni e delle correnti. Essi sono stati progettati specificatamente per l'insegnamento generale e tecnico, per gli installatori e per i servizi di manutenzione.

Il PX 110 è un wattmetro unicamente monofase, il PX 120 dispone di una possibilità di misura delle potenze trifase, unicamente in T3FE (Trifase 3 Fili Equilibrati), questi due modelli permettono la misura nei quattro quadranti

Questi Wattmetri privilegiano affidabilità, robustezza, sicurezza, semplicità di utilizzo e rapidità di messa in opera (cambio di gamma automatico).

I due modelli dispongono di una interfaccia di comunicazione bidirezionale (testa ottica).

I due modelli misurano:
- le tensioni alternate da500 mV a 600 V eff.,
- le tensioni continue da 500 mV a 600 V,
- le correnti alternate da 10 mA a 10 A,
- le correnti continue da 10 mA a 10 A,
- le potenze in continuo fino a 6 kW,
- le potenze attive in alternata fino a 6kW,
- le potenze reattive in alternata fino a 6 kVAR,
- le potenze apparenti in alternata fino a 6 kVA,
- il fattore di potenza,

Il campo di misura relativo alla frequenza fondamentale è da 40 a 70 Hz.

La banda passante è di 1 kHz (armoniche).

I componenti AC e DC non sono dissociabili (valori RMS).

2.1 Scatola *(vedi schemi all'inizio del presente libretto di istruzioni di funzionamento)*

① **Boccole di sicurezza** per l'entrata delle correnti da misurare

② **Boccole di sicurezza** per l'entrata delle tensioni da misurare

③ **Tasti di comando** (5 per il PX 110 e 6 per il PX120)

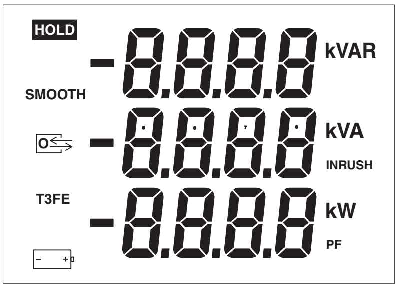
ON / OFF	Messa in servizio / fuori servizio
DISPLAY	Permette l'accesso ai differenti schermi, con pressioni successive
T3FE	Permette l'accesso alle misure di potenza e del PF (fattore di potenza) in T3FE, **unicamente sul PX 120** (breve pressione)
HOLD	Permette di fissare la visualizzazione dei valori (breve pressione)
SMOOTH	Permette il filtraggio dei valori misurati (breve pressione)
INRUSH	Permette con breve pressione, l'acquisizione della corrente di punta dell'accensione di un motore. Il valore della corrente RMS misurata è mantenuta fino alla misura di un valore superiore, oppure fino all'uscita dalla funzione

④ Vano della testina ottica di comunicazione

A tergo dello strumento si trova :
- Lo sportello di accesso per la sostituzione delle pile (vedi § 7.1)
- Il sostegno per mettere lo strumento in posizione inclinata
- L'opzione alimentazione rete elettrica da collegare al vano della pila

2.2 Visualizzatore

Il visualizzatore a cristalli liquidi permette la visualizzazione dei valori numerici ed il simbolo dell'unità relativo, ed anche i simboli delle differenti funzioni.



2.2.1 Display digitale

E' composto da 3 visualizzatori (4 digits, 9999 punti, 3 punti decimali ed 1 segno "-") ciascuno ha una funzione specifica a seconda la funzione ed il modo di misura selezionato.
Il superamento di misura è simbolizzato dalla visualizzazione ***OL*** al centro del display digitale relativo.

Visualizzatore superiore :
Primo schermo : Visualizza il valore della tensione in **V**
Secondo schermo : Visualizza il valore della potenza relativa in **VAR** oppure **kVAR**

Visualizzatore centrale :
Primo schermo : Visualizza il valore della corrente in **A**
Secondo schermo : Visualizza il valore della potenza apparente in **VA** o **kVA**

Visualizzatore inferiore :
Primo schermo : Visualizza il valore della potenza attiva in **W** o **kW**
Secondo schermo : Visualizza il valore del fattore di potenza
PF : indica che il valore digitale visualizzato è il fattore di potenza

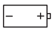
2.2.2 Visualizzazione dei simboli delle funzioni

HOLD Indica l'utilizzazione del tasto corrispondente (vedi § 2.1)

SMOOTH Indica l'utilizzazione del tasto corrispondente (vedi § 2.1)

 Indica che una comunicazione è attivata (vedi § 3.6)

T3FE Indica l'utilizzazione del tasto corrispondente in misura Trifase 3 Fili Equilibrati (unicamente su PX 120)

 Indica che l'autonomia delle pile è < 4 ore

INRUSH Indica l'utilizzazione del tasto corrispondente in misura di corrente di spunto di avvio (vedi § 2.3)

2.3 Funzione INRUSH

Questa funzione permette di seguire una rapida evoluzione della corrente, di tipo sinusoide, effettuando la misura dei valori efficaci successivi calcolati su un semi periodo.
Le applicazioni sono:
- Misura delle correnti di accensione motore (spunto)
- Definizione corretta dei fusibili e degli interruttori (relazione ampiezza – tempo di segnale)
- Stress dei componenti per sovracarico di corrente

Il settore di applicazione è limitato alle frequenze industriali (40 Hz... 70 Hz).

3. MESSA IN OPERA - CARATTERISTICHE FUNZIONALI

La messa in funzione e lo spegnimento dello strumento si effettuano per mezzo del tasto **ON/OFF** (pressione prolungata per lo spegnimento), si spegne automaticamente dopo 10 minuti di non utilizzo.

L'entrata e l'uscita in ciascuna delle funzione si effettua per mezzo di brevi pressioni successive sui tasti interessati.

Al momento della messa in funzione tutti i segmenti si accendono per 1 secondo.

⚠ **Non collegare tensioni che superino 600 V in rapporto alla terra**

3.1 Condizioni di riferimento

Le caratteristiche funzionali sono garantite nei seguenti settori di riferimento.
- Temperatura : +23°C ± 3°C
- Tasso di umidità : da 45% a 80% HR
- Tensione di alimentazione : 9 V ± 0,1V
- Ambito di frequenza : DC, 50 Hz ±3 Hz sinusoidale (THD < 0,1%)
- Campo magnetico continuo : < 40 A/m (campo terrestre)
- Assenza di campo magnetico alternativo esterno
- Assenza di campo elettrico

Nota: *Esistono condizioni di referenza proprie ad ogni funzione : queste saranno spiegate nelle caratteristiche di ogni funzione.*

3.2 Misura di tensione ≈ (V)

1. Premere sul tasto **ON/OFF** : appare il primo schermo
2. Collegare i cavi di misura sui morsetti di misura di tensione dello strumento (a destra), rispettando le polarità indicate : cavo rosso sul morsetto "**+**" e cavo nero sul morsetto "**COM**".
3. Collegare il tutto alla fonte di tensione da misurare verificando, se possibile, che questa non superi i limiti massimi ammessi (vedi tabbella di sotto)
   Il display digitale superiore indica il valore della tensione e l'unità corrispondente (**V**).

3.2.1 Condizioni di riferimento particolari

In DC : Componente AC < 0,1% del segnale DC
In AC : Segnale sinusoidale (THD < 0,1%)

3.2.2 Caratteristiche

Portata	600 V *(1)*
Campo di misura	0,5...600 V~
Precisione in AC	0,5% L ±2 pt
Precisione in DC	1% L ±3 pt
Risoluzione	0,1 V
Stabilità della visualizzazione	5 pt in modo normale - 2 pt in modo SMOOTH
Ripetibilità della misura	0,2% tipico
Tempi di risposta della visualizzazione	500 ms in modo normale - 3 s in modo SMOOTH
Impedenza d'ingresso	1 MΩ

*(1) Oltre 600 V +3%, il visualizzatore indica "**OL**".*

3.3 Misura di correnti ≈ (A)

1. Premere sul tasto **ON/OFF** : appare il primo schermo
2. Collegare i cavi di misura sui morsetti di misura di corrente dello strumento (a sinistra), rispettando le polarità indicate : cavo rosso sul morsetto "**+**" e cavo nero sul morsetto "**COM**".

⚠ **Se i morsetti "Tensione" non sono collegati**, la misura di corrente è possibile, ma la frequenza assunta per difetto è di 50 Hz.

3. Applicare lo schema di collegamento qui di sotto, verificando, se possibile, che la corrente non superi i limiti massimi ammissibili (vedi tabella di sotto).

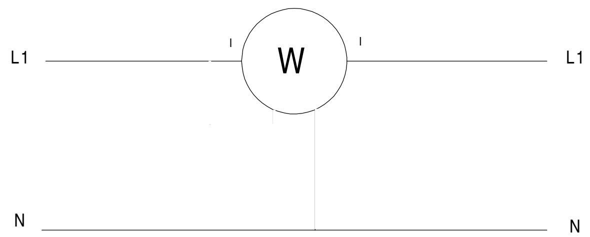


Fig 3.3.1 Schema di collegamento in monofase

Nota: *La commutazione di portata è automatica.*

3.3.1 Condizioni di riferimento particolari.

In DC : Componente AC < 0,1% del segnale DC
In AC : Segnale sinusoidale (THD < 0,1%)

3.3.2. Caretteristiche in modo normale e SMOOTH

Gamma di visualizzazione	2 A	10 A *(1)*
Escursione di misura	10 mA...1,999 A	2,00...9,99 A
Precisione in AC	0,7% L ±5 pt +1 mA	0,7% L ±5 pt
Precisione in DC	1,5% L ±5 pt +1 mA	1,5% L ±5 pt
Risoluzione	1 mA	10 mA
Soglia di rilevazione	5 mA	50 mA
Stabilità della visualizzazione	5 pt in modo normale 5 pt in modo normale	2 pt in modo SMOOTH 2 pt in modo SMOOTH
Tempi di risposta del display digitale	500 ms in modo normale 3 s in modo SMOOTH	

*(1) Oltre 10 A +3%, il visualizzatore indica "**OL**".*

3.3.3 Caratteristiche in modo INRUSH

Portata	A
Campo di misura	5 A...65 A (40 ms) *(1)*
Corrente massima d'accelerazione 1 s	30 A
Corrente massima d'accelerazione 8 s	24 A
Corrente massima d'accelerazione 20 s	20 A
Precisione	10% L ±2 pt
Risoluzione	100 mA
Metodo di misura	Valore RMS su ½ periodo

*(1) Oltre 65 A, il visualizzatore indica "**OL**".*

3.4 Misure di potenza ≈

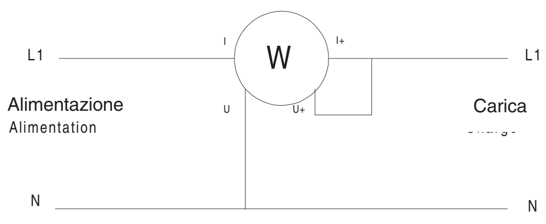


Fig 4.4.1 Schema di collegamento in monofase

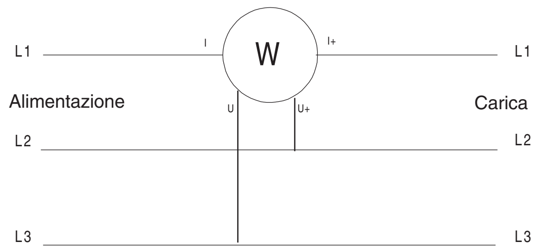


Fig 4.4.2 Schema di collegamento in Trifase 3 Fili Equilibrati (unicamente PX 120)

■ **Caratteristiche comuni alle misure di potenza**

Le misure di potenza attiva e reattiva sono firmate, mentre la misura della potenza apparente non lo è.
Il display indica «OL», se la tensione o la corrente sono in «OL».

3.4.1 Condizioni di riferimento particolari.

In DC : Componente AC < 0,1% del segnale DC
In AC : - Segnali sinusoidali
- PF = 1
- Frequenza: 50 Hz

3.4.2 Misure di potenza attiva

1. Premere sul tasto **ON/OFF** : appare il primo schermo
2. Collegare i cavi di misura sui morsetti di misura di corrente dello strumento (a sinistra), rispettando le polarità indicate : cavo rosso sul morsetto "**+**" e cavo nero sul morsetto "**COM**".
   Collegare i cavi di misura sui morsetti di misura di tensione dello strumento (a destra), rispettando le polarità indicate : cavo rosso sul morsetto "**+**" e cavo nero sul morsetto "**COM**".
   Applicare lo schema di collegamento della Fig. 4.4.1. (monofasato) oppure della Fig. 4.4.2. (Trifasato equilibrato, T3FE unicamente PX 120), a seconda i casi, verificando, se possibile, che non superi i limiti massimi ammissibili (vedi tabella di sotto)
   La commutazione di portata è automatica.

■ **Caratteristiche monofase**

Portata	1000 W	6 kW
Campo di misura	10,00 W...999,9 W	1000 W...5999 kW
Errore a 50Hz per PF ≥ 0.8	1,5% L ±2 pt	1,5% L ±2 pt
Errore in DC	2,5%L ±5 pt	2,5%L ±5pt
Risoluzione	0,1 W	1 W

■ **Caratteristiche trifase**

Gamma	1000 W	6 kW
Settore di misura specificato	10,00 W - 999,9 W	1000 W – 5999 W
Errore a 50Hz per PF ≥ 0.8	3% L ±2 pt	3% L ±2 pt
Risoluzione	0,1W	1 W

***Nota**: In trifase la misura di potenza attiva è effettuata unicamente sui componenti fondamentali, dunque valida unicamente per i segnali sinusoidali.*

3.4.3 Misure di potenza apparente

1. Premere sul tasto **ON/OFF** : appare il primo schermo
2. Collegare i cavi di misura sui morsetti di misura di corrente dello strumento (a sinistra), rispettando le polarità indicate : cavo rosso sul morsetto "**+**" e cavo nero sul morsetto "**COM**".
   Collegare i cavi di misura sui morsetti di misura di tensione dello strumento (a destra), rispettando le polarità indicate : cavo rosso sul morsetto "**+**" e cavo nero sul morsetto "**COM**".
3. Applicare lo schema di collegamento della Fig. 4.4.1. (monofasato) oppure della Fig. 4.4.2. (Trifasato equilibrato, T3FE unicamente PX 120), a seconda i casi, verificando, se possibile, che non superi i limiti massimi ammissibili (vedi tabella di sotto)
   La commutazione di portata è automatica.
4. Il display digitale superiore indica il valore della tensione e l'unità corrispondente (**V**).
   Il display digitale centrale indica il valore della corrente e l'unità relativa (**A**).
   Il visualizzatore numerico inferiore indica il valore della potenza attiva (**W**)
   Premere sul tasto DISPLAY, per visualizzare il 2° schermo :
   Il display digitale del centro indica il valore di potenza apparente e l'unità corrispondente (**VA**).

■ **Caratteristiche**

Portata	1000 VA	6 kVA
Campo di misura	10,0 VA...999,9 VA	1000 VA...5999 kVA
Precisione a 50 Hz	1,5% L ±2 pt	1% L ±2 pt
Risoluzione	0,1 VA	1 VA

3.4.4 Misure di potenza reattiva

1. Premere sul tasto **ON/OFF** : appare il primo schermo
2. Collegare i cavi di misura sui morsetti di misura di corrente dello strumento (a sinistra), rispettando le polarità indicate : cavo rosso sul morsetto "**+**" e cavo nero sul morsetto "**COM**".
   Collegare i cavi di misura sui morsetti di misura di tensione dello strumento (a destra), rispettando le polarità indicate : cavo rosso sul morsetto "**+**" e cavo nero sul morsetto "**COM**".
3. Applicare lo schema di collegamento della Fig. 4.4.1. (monofasato) oppure della Fig. 4.4.2. (Trifasato equilibrato, T3FE unicamente PX 120), a seconda i casi, verificando, se possibile, che non superi i limiti massimi ammissibili (vedi tabella di sotto)
   La commutazione di portata è automatica.
4. Il display digitale superiore indica il valore della tensione e l'unità corrispondente (**V**).
   Il display digitale centrale indica il valore della corrente e l'unità relativa (**A**).
   Il visualizzatore numerico inferiore indica il valore della potenza attiva (**W**)
   Premere sul tasto DISPLAY, per visualizzare il 2° schermo :
   - il display digitale superiore indica il valore della potenza reattiva e l'unità corrispondente (**VAR**).

■ **Caratteristiche**

Portata	1000 VAR	6 kVAR
Campo di misura	10,0 VAR...999,9 VAR	1000 VAR...5999 kVAR
Errore a 50 Hz per sin $\phi \geq 0,6$	2% L ±2 pt	2% L ±2 pt
Risoluzione	0,1 VAR	1 VAR

La misura è esatta solo per dei segnali sinusoidali

■ **Caratteristiche trifase**

Gamma	1000 VAR	6 kVAR
Settore di misura specificato	10,0 VA...999,9 VA	1000 VA...5999 kVA
Errore a 50 Hz per sin $\phi \geq$ 0,6	3% L ±2 pt	3% L ±2 pt
Risoluzione	0,1 VAR	1 VAR

La misura trifase include le potenze armoniche ed interarmoniche fino a 1 kHz

3.4.5 Misura del fattore di potenza PF

1. Premere sul tasto **ON/OFF** : appare il primo schermo
2. Collegare i cavi di misura sui morsetti di misura di corrente dello strumento (a sinistra), rispettando le polarità indicate : cavo rosso sul morsetto "**+**" e cavo nero sul morsetto "**COM**".
   Collegare i cavi di misura sui morsetti di misura di tensione dello strumento (a destra), rispettando le polarità indicate : cavo rosso sul morsetto "**+**" e cavo nero sul morsetto "**COM**".
3. Applicare lo schema di collegamento della Fig. 4.4.1. oppure della Fig. 4.4.2. (T3FE unicamente PX 120), a seconda i casi, verificando, se possibile, che non superi i limiti massimi ammissibili (vedi tabella di sotto) La commutazione di portata è automatica.
4. Premere sul tasto DISPLAY, per visualizzare il 2° schermo :
   - il display digitale inferiore indica il fattore di potenza ed il simbolo **PF** si visualizza.

■ Caratteristiche

Portata	1,00		
Campo di misura	0,00 - 0,20	0,21 - 0,50	0,51 - 1,00
Precisione	10% ±2 pt	5% ±2 pt	3% ±2 pt
Risoluzione	0,01		

Nota 1 : *Il display del fattore di potenza è limitato a 1,00 e rimane indeterminato « - - - » se S < 5 VA o S = OL.*
Nota 2 : *La misura del fattore di potenza non è una misura firmata.*

3.5 Comunicazione (optional)

I wattmetri dispongono di una via di comunicazione di tipo RS 232C bidirezionale.
La comunicazione si effettua per mezzo di una fibra ottica e dispone delle seguenti funzioni:
- Calibratura dello strumento in fabbrica o agenzia Manumesure
- Con un software di gestione (optional) installato in un PC, è possibile leggere e registrare le misure dei wattmetri a seconda il modo di funzionamento, è possibile:
  - visualizzare sullo schermo del PC, una o due grandezze fra sei,
  - realizzare delle impressioni dello schermo,
  - trasferire i file di misura verso un file di tipo Excel.

■ **Caratteristiche**
- 1 bit di start
- 8 bits di dati
- niente parità
- 1 bit di stop
- 9600 bauds.

Questi parametri non sono configurabili.

3.6 Alimentazione rete elettrica (optional)

I wattometri PX110 e PX 120 dispongono di un adattatore alimentazione rete elettrica EN 61010-1 600V Cat III 6,9 VA in opzione.
Il vano pila si smonta e si sostituisce con un adattatore collegato alla rete elettrica alternativa.

■ **Collegamento**
Il vano dell'adattatore è montato e poi bloccato sul PX 110/120, cavo di misura scollegato.
La spina del blocco collegata su una presa rete elettrica murale formato «Europa», cavo che parte verso il basso.

■ **Precauzioni d'uso**
Togliere le batterie del PX110/120 prima dell'uso dell'adattatore.

4. CARATTERISTICHE GENERALI

4.1 Dimensioni e massa

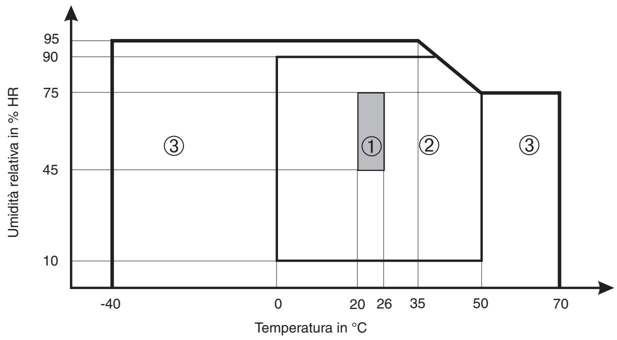
■ 211 x 108 x 60 mm ■ 835 g circa

4.2 Alimentazione

- 6 pile 1,5 V alcalina (tipo 6LR6) o 6 batterie NiCd 1,2 V (14,5 x 50 mm) oppure alimentazione rete elettrica 230 V (optional)
- Autonomia media 40 h con pile
- Indicatore di usura della pila :
  Fisso : < 4 h, sostituzione della pila
- Arresto automatico dopo 10 minuti senza azione sui tasti e con S < 1 VA, U < 0,5 V o I < 5 mA, in misura permanente (rimessa in servizio con azione sul tasto **ON**)

4.3 Condizioni ambientali

■ **Climatiche**



① Settore di riferimento ② Settore di utilizzazione
③ Settore di stoccaggio (senza la pila)

Nota : *Il settore d'utilizzo (2) è ridotto a 40°C con l'accessorio adattatore rete elettrica.*

■ **Altitudine**
- Funzionamento: ≤ 2.000 m
- Stoccaggio : ≤ 10.000 m

■ **Ermeticità:** indice di protezione IP 54 (secondo EN 60529, ed. *2000)*
(IP2X elettrico per i morsetti)

4.4 Conformità alle norme

- **Sicurezza elettrica**
  (secondo EN 61010-1, ed. 95)
  - Doppio isolamento: ▣
  - Categoria d'impianto: III
  - Livello di inquinamento: 2
  - Tensione assegnata: 600 V
- **Compatibilità elettromagnetica** *(EN 61326-1 ed.98)*
- **Scariche elettrostatiche** (CEI 61000-4-2)
  - 4 kV contatto, 8 kV aria
  - criterio di attitudine A, sito industriale
- **Campo elettromagnetico** (CEI 61000-4-3)
  - 10 V/m
  - criterio di attitudine A, sito industriale
- **Salve** (CEI 61000-4-4)
  - 2 kV Livello III
  - criterio di attitudine B, sito industriale
- **Onda di urto** (CEI 61000-4-5)
  - 1 kV modo differenziale, 2 kV modo comune
  - criterio di attitudine A, sito industriale
- **Perturbazioni condotte** (CEI 61000-4-6)
  - 3 V
  - criterio di attitudine A, sito industriale
- **Tenuta meccanica**
  - Posizione di funzionamento : indifferente
  - Shock : 100 g *(test secondo IEC 68-2-27)*
  - Caduta libera : 1 m *(test secondo IEC 68-2-32)*
  - Vibrazioni : 0,15 mm *(test secondo IEC 68-2-6)*
- **Auto-estinguibilità:**
  - Contenitore: V0
  - Finestra di visualizzazione : V0

4.5 Variazioni nel campo di utilizzo

Grandezze di influenza	Portata	Grandezze influenzate	Errore Tipico
Frequenza	da 40 a 70 Hz	Corrente Tensione P attivo, 0,5 < PF < 1 P attivo, 0,2 < PF < 0,5 P reattivo, 0,5 < PF < 0,8 P(T3FE) 0,6 ≤ PF ≤ 1 Q(T3FE) 0,6 ≤ PF ≤ 0,8 P apparente	0,1% 0,1% 1,5% 2% 2% 2% 2% 0,5%
Armoniche		Corrente (THD = 40%) Tensione (THD = 20%) Tensione	0,2% 0,2% 0,2%
PF	0,5 < PF < 0,8	P P(T3FE)	1% 2%
PF	0,2 < PF < 0,5	P P(T3FE)	2% +2 W 4% +4 W
PF	0,5 ≤ Sin ϕ < 0,6	Q Q(T3FE)	1% 1%

Grandezze di influenza	Portata	Grandezze influenzate	Errore Tipico
Temperatura	da 0 a 50°C	Corrente Tensione Potenza	300 ppm/10°C 200 ppm/10°C 300 ppm/10°C
Umidità relativa	10…95% HR	Corrente Tensione Potenza	0,7% 0,7% 0,7%
Tensione pila	da 6,5 V a 10 V	Corrente Tensione Potenza	0,04% 0,04% 0,1%
Mode commun		Corrente	0,2% (U = 230V 50 Hz)

Nota: *Il termine Potenza comprende la potenza attiva P e le grandezze relative Q, S e PF.*

5. ACCESSORI

5.1 Forniti con i wattmetri PX 110 / PX 120

2 serie di cavi di sicurezza
1 serie di cavi a puntale
6 pile 1,5 V
1 libretto di istruzioni

5.2 Forniti in optional

Software di gestione (scatola + testa ottica) HX0013
Serie di 6 batterie NiCd 1,2 V taglia 14,5 x 50 mm HX0014
Serie di 6 pile alcaline LR5-AA HX0020
Serie di fusibili HX0019
Serie di 2 cavi 20A (rosso/nero) di 2 m per il circuito corrente o tensione HX2004
Serie di 2 puntali (rosso/nero) HA2045A
Commutatore di wattmetri HX0011
Trasformatore AC multi rapporti (10, 15 e 30 A) HX0012
Adattatore alimentazione rete elettrica HX0021

6. MANUTENZIONE

⚠ **Per la manutenzione, utilizzare solo i pezzi di ricambio specificati. Il costruttore non è responsabile degli incidenti conseguenti a riparazioni non effettuate dal suo servizio di assistenza o da riparatori autorizzati.**

6.1 Sostituzione delle pile

⚠ **Scollegare i cavi dello strumento**

- Premere sul tasto OFF
- Svitare la "vite " che si trova sulla parte superiore della botola di accesso alle pile ed al fusibile (a tergo dello strumento) e liberare la botola tirando sul sostegno.
- Sostituire le 6 pile usate che si trovano sui due lati dell'apertura, con delle pile alcaline 1,5 V di tipo 6LR6, avendo cura di rispettare le polarità indicate sul circuito stampato.
- Riposizionare la botola e chiudere la vite.

6.2 Sostituzione del fusibile

⚠ **Scollegare i cavi dello strumento**

- Premere sul tasto OFF
- Procedere come indicato al § 6.1 Sostituzione delle pile.
- Sostituire il fusibile usato con un fusibile 10 A di pari tipo (10 A - 200 kA-600 V AC- 20 kA DC - 10 x 38).
- Riposizionare la botola e chiudere la vite.

6.2 Stoccaggio

Se il wattmetro non viene posto in servizio per una durata che supera i 60 giorni, togliere le pile e stoccarle separatamente.

6.3 Pulizia

⚠ **Scollegare i cavi dello strumento e premere sul tasto OFF**

- Per pulire il contenitore utilizzare un panno leggermente umidificato con acqua e sapone. Sciacquare con un panno umido. In seguito, asciugare rapidamente con un panno oppure con aria a pressione.

INDICE

1. INSTRUCCIONES GENERALES

Usted acaba de adquirir un **vatímetro PX 110** o **PX 120** y le agradecemos su confianza. Este aparato es conforme a la norma de seguridad NF EN 61010 Ed. 95, relativa a los instrumentos de medida electrónicos. Usted debe respetar, para su seguridad y la del aparato, las consignas descritas en este manual de instrucciones. El contenido de este manual de instrucciones no se puede reproducir bajo cualquier forma sin nuestro previo acuerdo.

1.1 Precauciones y medidas de seguridad

1.1.1 Antes de la utilización

* Este instrumento es utilizable para medidas en circuitos de categoría de instalación III para tensiones que nunca exceden 600 V (CA o CD) respecto a la tierra.
* Definición de las categorías de instalación (véase publicaciones CEI 664-1):
  CAT I: Los circuitos de categoría I son circuitos protegidos por dispositivos que limitan las sobretensiones transitorias a un nivel reducido.
  Ejemplo: circuitos electrónicos protegidos
  CAT II: Los circuitos de CAT II son circuitos de alimentación de aparatos domésticos o análogos, que pueden comprender sobretensiones transitorias de valores medios.
  Ejemplo: alimentación de aparatos domésticos y utillaje portátil
  CAT III: Los circuitos de CAT III son circuitos de alimentación de aparatos de potencia que pueden comprender sobretensiones transitorias importantes.
  Ejemplo: alimentaciones de máquinas o aparatos industriales
  CAT IV: Los circuitos de CAT IV son circuitos que pueden comprender sobretensiones transitorias muy importantes.
  Ejemplo: entrada de energía
* La utilización de este aparato implica por parte del usuario, el respeto de las reglas de seguridad habituales que permiten:
  - protegerse contra las corrientes eléctricas,
  - preservar el aparato contra toda falsa maniobra.
* Para su seguridad, sólo utilice los cables y el fusible suministrados con el aparato: conformes a la norma EN 61010-1 + A1 + A2, Ed. 95. Antes de cada utilización, verifique que los cables se encuentran en perfecto estado de funcionamiento.

1.1.2 Durante la utilización

* Nunca supere los valores limites de protección indicados en las especificaciones propias a cada tipo de medida.
* Cuando el aparato está conectado a los circuitos de medida, no toque los terminales sin utilización.
* En reparación TV, o durante las medidas en los circuitos de conmutación de potencia, los impulsos de tensión de fuerte amplitud pueden existir en los puntos de medida y dañar el aparato. La utilización de una sonda filtrado permite atenuar estos impulsos.

1.1.3 Símbolos

Se utilizan los símbolos siguientes:

⚠ ***ATENCIÓN:*** Remítase al manual de instrucciones.

Un uso incorrecto puede dañar el aparato y poner en juego la seguridad del usuario.

⧈ Este aparato está protegido por un doble aislamiento o un aislamiento reforzado. No requiere conexión al terminal de tierra de protección para asegurar la seguridad eléctrica.

1.1.4 Consignas

* Antes de cualquier apertura del aparato, desconéctelo imperativamente de toda fuente de corriente eléctrica, así como los circuitos de medida y asegúrese de que no está cargado de electricidad estática, lo que podría ocasionar la destrucción de elementos internos.
* Los fusibles se deben cambiar por modelos idénticos a los fusibles originales.
* Cualquier ajuste, mantenimiento o reparación del aparato debe ser efectuado por un personal cualificado. Una ***«persona cualificada»*** es una persona familiarizada con la instalación, la construcción, la utilización y los peligros que se puedan presentar. Esta persona está autorizada a poner en y fuera de servicio la instalación y los equipos, conforme a las reglas de seguridad.
* En caso de defectos o apremios anormales, apagar el aparato e impedir su utilización hasta que se efectúe su verificación.
* Se recomienda retirar las pilas del instrumento en caso de inutilización prolongada.

1.2 Dispositivos de protección

Este aparato está equipado de dispositivos que aseguran su protección:

* 1 fusible asegura la protección de la entrada destinada a las medidas de corriente,
* un sobredimensionado de la carcasa asegura la hermeticidad al polvo y al agua en la posición de funcionamiento.

1.3 Garantía

Este material está garantizado contra todo defecto de material o de fabricación, conforme a las condiciones generales de venta.

Durante el periodo de garantía (1 año), el aparato sólo lo puede reparar el constructor, éste se reserva la decisión de proceder ya sea a la reparación, bien al cambio de todo o parte del aparato. En caso de devolución del material al constructor, el transporte de ida está a cargo del cliente.

La garantía no se aplica en los casos siguientes:

1. utilización impropia del material o por asociación de éste con un equipo incompatible;
2. modificación del aparato sin autorización explícita de los servicios técnico del constructor;
3. intervención efectuada por una persona no autorizada por el constructor;
4. adaptación a una aplicación particular, no prevista por la definición del material o por el manual de instrucciones de funcionamiento;
5. golpe, caída o inundación.

1.4. Reparación y verificación metrólogica

Información y datos a pedido: Tel. 02.31.64.51.53 - Fax 02.31.64.51.09

1.5. Desembalaje - Embalaje repetido

El conjunto del material ha sido verificado mecánica y eléctricamente antes de la expedición. Se han tomado en cuenta todas las precauciones para que el material llegue a su destino sin daño alguno.

No obstante, se aconseja proceder a una verificación rápida para detectar cualquier deterioro eventual que se pudo haber efectuado durante el transporte.

Si este es el caso, efectúe inmediatamente las objeciones necesarias ante el transportista.

¡ATENCION! En el caso de una reexpedición, utilice preferentemente el embalaje de origen e indique lo más claramente posible, adjuntando una nota al material, los motivos de la devolución.

Nota Nuestros productos están homologados en FRANCIA y en el EXTRANJERO. Los logotipos están registrados.
Nos reservamos el derecho de modificar las características y el precio dentro del marco de las evoluciones tecnológicas que lo exijan.

2. DESCRIPCION DEL APARATO

Los vatímetros PX 110 y PX 120 permiten medir en corriente alterna y continua las potencias, tensiones y corrientes. Han sido diseñados particularmente para los institutos de enseñanza secundaria, académias técnicas, los instaladores y los servicios de mantenimiento.

El PX 110 es un vatímetro únicamente monofásico, el PX 120 dispone de una posibilidad de medida de las potencias trifásicas, únicamente en T3FE (Trifásico 3 Cables Equilibrados) estos dos modelos permiten medir en los cuatro cuadrantes.

Estos vatímetros privilegian fiabilidad, solidez, seguridad, sencillez de empleo y rapidez de aplicación (cambio de gama automática).

Los dos modelos disponen de un interfaz de comunicación bidireccional (salida óptica).

Los dos modelos miden:
- las tensiones alternas de 500 mV a 600 V ef.,
- las tensiones continuas de 500 mV a 600 V,
- las corrientes alternas de 10 mA a 10 A,
- las corrientes continuas de 10 mA a 10 A,
- las potencias en continuo hasta 6 kW,
- las potencias activas en c.a. hasta 6 kW,
- las potencias reactivas en c.a. hasta 6 kVAR,
- las potencias auxiliares en c.a. hasta 6 kVA,
- el factor de potencia.

El campo de medida que concierne la frecuencia fundamental es de 40 a 70 Hz.

El ancho de banda es de 1 kHz (armónicos).

Los componentes c.a y c.c no son disociables (valores RMS).

2.1 Carcasa *(véase esquemas en el encabezado de este manual de instrucciones de funcionamiento)*

① **Bornas de seguridad** para la entrada de las corrientes a medir

② **Bornas de seguridad** para la entrada de las tensiones a medir

③ **Botones de mando** (5 para el PX 110 y 6 para el PX120)

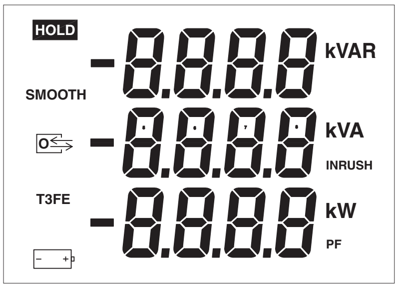
ON / OFF Encendido/apagado
DISPLAY Permite acceder a las diferentes pantallas, mediante sucesivas pulsaciones
T3FE Permite acceder a las medidas de potencia y del PF (factor de potencia) en T3FE, **únicamente en el PX 120** (pulsación corta)
HOLD Permite mantener la visualización de las medidas (pulsación corta)
SMOOTH Permite filtrar los valores medidos (pulsación corta)
INRUSH Permite en una pulsación corta, adquirir la corriente de pico de arranque de un motor.
El valor de la corriente RMS medida se visualiza hasta la medida de un valor superior, o hasta la salida de la función

④ Alojamiento de la salida óptica de comunicación

En la parte posterior del aparato se encuentra:
- La lengüeta de acceso que permite cambiar las pilas (véase § 7.1)
- El soporte que permite colocar el aparato en posición inclinada
- La opción alimentación de red eléctrica que se conecta en lugar de la lengüeta para pilas

2.2 Display

El display de cristales líquidos permite visualizar los valores digitales y el símbolo de la unidad correspondiente, así como los símbolos de las diferentes funciones.



2.2.1 Visualización digital

Está compuesto de 3 displays (4 dígitos, 9999 puntos, 3 puntos decimales y 1 signo «-») cada uno tiene una asignación particular según la función y el modo de medida seleccionado.
El rebasamiento de escala se simbolizada por la visualización ***OL*** en el centro del display digital correspondiente.

Display superior:
Pantalla pricipal: Visualiza el valor de la tensión en **V**
Pantalla secundaria: Visualiza el valor de la potencia reactiva en **VAR** o **kVAR**

Display central:
Pantalla pricipal: Visualiza el valor de la corriente en **A**
Pantalla secundaria: Visualiza el valor de la potencia auxiliar en **VA** o **kVA**

Display inferior:
Pantalla principal: Visualiza el valor el valor de la potencia activa en **W** o **kW**
Pantalla secundaria: Visualiza el valor del factor de potencia
PF: indica que el valor digital visualizado es el factor de potencia

2.2.2 Visualización de los símbolos de las funciones

HOLD Indica la utilización de la tecla correspondiente (véase § 2.1)

SMOOTH Indica la utilización de la tecla correspondiente (véase § 2.1)

Indica que una comunicación está activada (véase § 3.6)

T3FE Indica la utilización de la tecla correspondiente en medida Trifásica 3 Cables Equilibrados (únicamente en PX 120)

Indica que la autonomía de las pilas es < 4 horas

INRUSH Indica la utilización de la tecla correspondiente en medida de corriente de pico de arranque (véase § 2.3)

2.3 Función INRUSH

Esta función permite seguir una evolución rápida de la corriente, del tipo sinusoide atenuado, efectuando la medida de los valores eficaces sucesivos calculados en un semiperiodo y reactualizado en un semiperiodo.
Las aplicaciones son:
- Medida de las corrientes de arranque motor
- Definición correcta de fusibles y disyuntores (relación amplitud-tiempo de la señal)
- Envejecimiento de los componentes por sobrecarga de corriente

El campo de aplicación está limitado a las frecuencias industriales (40 Hz... 70 Hz).

3. APLICACION - CARACTERISTICAS FUNCIONALES

La puesta en marcha y la parada del aparato se efectúa con la tecla **ON/OFF** (pulsación larga para la parada), el equipo se apaga automáticamente al cabo de 10 minutos de no utilización.

La entrada y la salida en cada una de las funciónes se efectúa mediante sucesivas pulsaciones breves de las teclas correspondientes.

En el momento del encendido se encienden todos los segmentos durante 1 segundo.

⚠ **No conectar tensiones que superen 600 V respecto a la tierra**

3.1. Condiciones de referencia

Las características funcionales están garantizadas en los campos de referencia siguientes:
- Temperatura: +23°C ±3°C
- Tasa de humedad: de 45% a 80% HR
- Tensión de alimentación: 9 V ±0,1V
- Campo de frecuencia: c.c., 50 Hz ±3 Hz sinusoidal (THD < 0,1%)
- Campo magnético continuo: < 40 A/m (campo terrestre)
- Ausencia de campo magnético alterno exterior
- Ausencia de campo eléctrico

Nota: *Existen condiciones de referencia propias a cada función: éstas se explicarán en las características de cada función.*

3.2 Medida de tensiones ≈ (V)

1. Pulsar la tecla **ON/OFF**: aparece la pantalla principal
2. Conectar los cables de medida en los terminales de medida de tensión del aparato (a la derecha), respetando las polaridades indicadas: cable rojo en el terminal «**+**» y cable negro en el terminal «**COM**».
3. Conectar el conjunto a la fuente de tensión a medir asegurándose si es posible que los valores de tensión, no superan los límites máximos admisibles (véase la siguiente tabla). El display superior indica el valor de la tensión y la unidad correspondiente (**V**).

3.2.1 Condiciones de referencia particulares .

En c.c.: Componente c.a. < 0,1% de la señal c.c.
En c.a.: Señal sinusoidal (THD < 0,1%)

3.2.2 Características

Escalas	600 V *(1)*
Alcance de medida:	0,5...600 V
Precisión en c.a.	0,5% L ±2 pt
Precisión en c.c.	1% L ±3 pt
Resolución	0,1 V
Estabilidad de la lectura	5 pt en modo normal - 2 pt en SMOOTH
Repetibilidad de la medida	0,2% típico
Tiempo de respuesta de la indicación	500 ms en modo normal - 3 s en SMOOTH
Impedancia de entrada	1 MΩ

*(1) Al rebasar 600 V +3%, el display indica «**OL**».*

3.3 Medida de corrientes ≈ (A)

1. Pulsar la tecla **ON/OFF**: aparece la pantalla principal
2. Conectar los cables de medida en los terminales de medida de corriente del aparato (a la izquierda), respetando las polaridades indicadas: cable rojo en el terminal «**+**» y cable negro en el terminal «**COM**».

⚠ **Si no están conectados los terminales «Tensión»**, la medida de corriente es posible, pero la frecuencia que se toma por defecto es de 50 Hz

3. Aplicar el esquema de conexión indicado a continuación asegurándose si es posible que los valores de corriente no supera los límites máximos admisibles (véase la siguiente tabla).

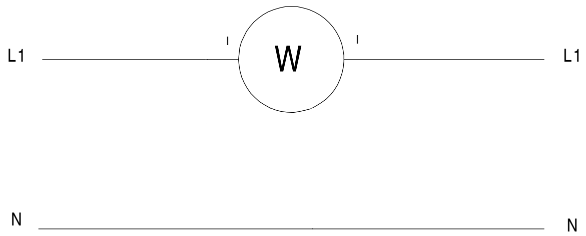


Fig 3.3.1 Esquema de conexión en monofásico

Nota: *El cambio de escala es automático.*

3.3.1 Condiciones de referencia particulares

En c.c.: Componente c.a. 0,1% de la señal c.c.
En c.a.: Señal sinusoidal (THD < 0,1%).

3.3.2 Características en modo normal y SMOOTH

Escalas	2 A	10 A *(1)*
Alcance de medida:	10 mA...1,999 A	2,00...9,99 A
Precisión en c.a.	0,7% L ±5 pt +1 mA	0,7% L ±5 pt
Precisión en c.c.	1,5% L ±5 pt +1 mA	1,5% L ±5 pt
Resolución	1 mA	10 mA
Sensibilidad	5 mA	50 mA
Estabilidad de la visualización	5 pt en modo normal 5 pt en modo normal	2 pt en modo SMOOTH 2 pt en modo SMOOTH
Tiempo de respuesta de la visualización digital	500 ms en modo normal 3s en modo SMOOTH	

*(1)Al rebasar 10 A +3%, el display indica «**OL**».*

3.3.3 Características en modo INRUSH

Escala	A
Alcance de medida:	5 A...65 A (40 ms) *(1)*
Corriente máxima de aceleración 1 s	30 A
Corriente máxima de aceleración 8 s	24 A
Corriente t máxima de aceleración 20 s	20 A
Precisión	10% L ±2 pt
Resolución	100 mA
Método de medida	Valor RMS en ½ periodo

*(1) Al rebasar 65 A, el display indica «**OL**».*

3.4 Medidas de potencia ≈

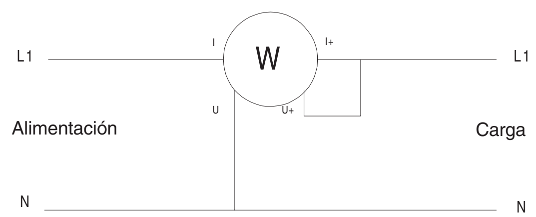


Fig 4.4.1 Esquema de conexión en monofásico

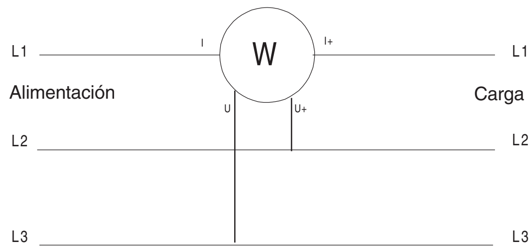


Fig 4.4.2 Esquema de conexión en
Trifásico 3 Cables Equilibrados (únicamente PX 120)

■ Características comunes a las medidas de potencia
Las medidas de las potencias activa y reactiva están firmadas mientras que la medida de la potencia aparente no lo está.
El display indica "OL" si el voltaje o la corriente se hallan en "OL".

3.4.1 Condiciones de referencia particulares

En c.c.: Componente CA < 0,1% de la señal CD.
En c.a.: - Señales sinusoidales
- PF = 1
- Frecuencia: 50 Hz

3.4.2 Medidas de potencia activa

1. Pulsar la tecla **ON/OFF**: aparece la pantalla principal:
2. Conectar los cables de medida en los terminales de medida de corriente del aparato (a la izquierda), respetando las polaridades indicadas: cable rojo en el terminal «**+**» y cable negro en el terminal «**COM**».
Conectar los cables de medida en los terminales de medida de tensión del aparato (a la derecha), respetando las polaridades indicadas: cable rojo en el terminal «**+**» y cable negro en el terminal «**COM**».
Aplicar el esquema de conexión de la Fig.4.4.1 (monofásico) o Fig.4.4.2 (Trifásico equilibrado, T3FE únicamente PX 120), según el caso, asegurándose si es posible que los valores medidos no superan los límites máximos admisibles (véase tabla siguiente).
El cambio de escala es automático.

■ **Características monofásicas**

Escalas	1000 W	6 kW
Alcance de medida	10,00 W...999,9 W	1000 W...5999 kW
Precisión a 50Hz para PF ≥ 0.8	1,5% L ±2 pt	1,5% L ±2 pt
Precisión en c.c.	2,5%L ±5 pt	2,5%L ±5pt
Resolución	0,1 W	1 W

■ **Características trifásicas**

Escalas	1000 W	6 kW
Alcance de medida	10,00 W - 999,9 W	1000 W – 5999 W
Precisión a 50Hz para PF ≥ 0.8	3% L ±2 pt	3% L ±2 pt
Resolución	0,1W	1 W

***Nota**: En trifásico la medida de la potencia activa se efectúa solamente a la frecuencia fundamental, por lo tanto, válida únicamente para las señales sinusoidales.*

3.4.3 Medidas de potencia aparente

1. Pulsar la tecla **ON/OFF**: aparece la pantalla principal.
2. Conectar los cables de medida en los terminales de medida de corriente del aparato (a la izquierda), respetando las polaridades indicadas: cable rojo en el terminal «**+**» y cable negro en el terminal «**COM**».
   Conectar los cables de medida en los terminales de medida de tensión del aparato (a la derecha), respetando las polaridades indicadas: cable rojo en el terminal «**+**» y cable negro en el terminal «**COM**».
3. Aplicar el esquema de conexión de la Fig.4.4.1 (monofásico) o Fig.4.4.2 (Trifásico equilibrado, T3FE únicamente PX 120), según el caso, asegurándose si es posible que los valores medidos no superan los límites máximos admisibles (véase la siguiente tabla).
   El canmbio de escala es automático.
4. El display superior indica el valor de la tensión y la unidad correspondiente (**V**).
   El display central indica el valor de la corriente y la unidad correspondiente (**A**).
   El display digital inferior indica el valor de la potencia activa (**W**).
   Pulsar la tecla **DISPLAY**, para visualizar la 2° pantalla:
   El display central indica el valor de la potencia aparente y la unidad correspondiente (**VA**).

■ **Características**

Escala	1000 VA	6 kVA
Alcance de medida:	10,0 VA...999,9 VA	1000 VA...5999 kVA
Precisión a 50 Hz	1,5% L ±2 pt	1% L ±2 pt
Resolución	0,1 VA	1 VA

3.4.4 Medidas de potencia reactiva

1. Pulsar la tecla **ON/OFF**: aparece pantalla principal.
2. Conectar los cables de medida en los terminales de medida de corriente del aparato (a la izquierda), respetando las polaridades indicadas: cable rojo en el terminal «**+**» y cable negro en el terminal «**COM**».
   Conectar los cables de medida en los terminales de medida de tensión del aparato (a la derecha), respetando las polaridades indicadas: cable rojo en el terminal «**+**» y cable negro en el terminal «**COM**».
3. Aplicar el esquema de conexión de la Fig.4.4.1 (monofásico) o Fig.4.4.2 (Trifásico equilibrado, T3FE únicamente PX 120), según el caso, asegurándose si es posible que los valores medidos no superan los límites máximos admisibles (véase tabla siguiente).
   El cambio de escala es automático.
4. El display superior indica el valor de la tensión y la unidad correspondiente (**V**).
   El display central indica el valor de la corriente y la unidad correspondiente (**A**).
   El display digital inferior indica el valor de la potencia activa (**W**)
   Pulsar la tecla **DISPLAY**, para visualizar la 2° pantalla: el display superior indica el valor de la potencia reactiva y la unidad correspondiente (**VAR**).

■ **Características monofásicas**

Escalas	1000 VAR	6 kVAR
Alcance de medida:	10,0 VAR...999,9 VAR	1000 VAR...5999 kVAR
Precisión a 50 Hz para sin $\phi \geq 0,6$	2% L ±2 pt	2% L ±2 pt
Resolución	0,1 VAR	1 VAR

La medida es exacta solamente para las señales sinusoidales.

■ **Características trifásicas**

Escalas	1000 VAR	6 kVAR
Alcance de medida:	10,0 VA...999,9 VA	1000 VA...5999 kVA
Precisión a 50 Hz para sin $\phi \geq 0,6$	3% L ±2 pt	3% L ±2 pt
Resolución	0,1 VAR	1 VAR

La medida trifásica incluye las potencias armónicas e interarmónicas hasta 1 kHz

3.4.5 Medida del factor de potencia PF

1. Pulsar la tecla **ON/OFF**: aparece la pantalla principal.
2. Conectar los cables de medida en los terminales de medida de corriente del aparato (a la izquierda), respetando las polaridades indicadas: cable rojo en el terminal «**+**» y cable negro en el terminal «**COM**».
   Conectar los cables de medida en los terminales de medida de tensión del aparato (a la derecha), respetando las polaridades indicadas: cable rojo en el terminal «**+**» y cable negro en el terminal «**COM**».
3. Aplicar el esquema de conexión de la Fig.4.4.1 o Fig.4.4.2 (T3FE únicamente PX 120), según el caso, asegurándose si es posible que los valores medidos no superan los límites máximos admisibles (véase tabla siguiente). El cambio de escala es automático.
4. Pulsar la tecla **DISPLAY**, para visualizar la pantalla secundaria:
   - el display inferior indica el factor de potencia y se visualiza el símbolo **PF**.

■ **Características**

Escala	1,00		
Alcance de medida:	0,00 - 0,20	0,21 - 0,50	0,51 - 1,00
Precisión	10% ±2 pt	5% ±2 pt	3% ±2 pt
Resolución	0,01		

Nota 1: *El display de potencia está limitado a 1,00 y permanece indeterminado "- - - -" cuando S < 5 VA ó S = OL.*

Nota 2*: La medida de potencia no es una medida señalada*

3.5 Comunicación (opción)

Los vatímetros disponen de una salida de comunicación de tipo RS 232C bidireccional.
La comunicación se efectúa por medio de salida óptica y dispone de las funciones siguientes:

- Calibrado del aparato en fábrica o agencia Manumesure
- Con un software de explotación (recomendado) instalado en un PC, es posible leer y registrar las medidas de los vatímetros según el modo de funcionamiento, es posible:
  - visualizar en la pantalla del PC, una o dos magnitudes entre seis,
  - efectuar impresiones de pantalla,
  - transferir los archivos de medida hacia un archivo Excel y almacenarlos.

■ **Características**
- 1 bit de start
- 8 bits de datos
- no hay paridad
- 1 bit de stop
- 9600 baudios.

Estos parámetros no son configurables.

3.6 Alimentación red eléctrica (opción)

Los vatímetros PX110 y PX 120 disponen de un adaptador de alimentación red eléctrica EN 61010-1 600V Cat III 6,9 VA facultativo.
La lengüeta para pilas se desmonta y se reemplaza mediante un adaptador conectado a la red de corriente alterna.

■ **Conexión**
La lengüeta del adaptador se coloca y se fija en el PX 110/120, cordón de medida desconectado.
La clavija del bloque está conectada a una toma de corriente alterna mural formato «Europa», cordón hacia abajo.

■ **Precauciones de uso**
Sacar las pilas o baterías del PX110/120 antes de cualquier utilización del adaptador.

4. CARACTERISTICAS GENERALES

4.1 Dimensiones y peso

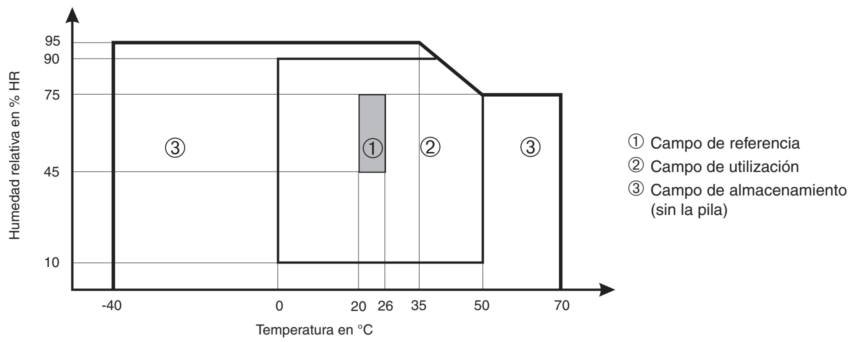
■ 211 x 108 x 60 mm ■ 835 g aproximadamente

4.2 Alimentación

■ 6 pilas 1,5 V alcalina (tipo 6LR6) o 6 baterías NiCd 1,2 V (14,5 x 50 mm) o alimentación red eléctrica 230 V (facultativo)
■ Autonomía media: 40 h con pilas
■ Indicador de desgaste de la pila ▭ :
Fijo: autonomía < 1 h, cambiar la pila
■ Parada automática después de 10 minutos sin pulsar las teclas y para S < 1 VA, U < 0,5 V o I < 5 mA, en medida permanente (nueva puesta en servicio pulsando la tecla **ON**)

4.3 Condiciones ambientales

■ **Climáticas**



Nota : *El campo de utilización (2) disminuye a 40°C con el accesorio adaptador red eléctrica.*

■ **Altitud**
- Funcionamiento: ≤ 2000 m
- Almacenamiento: ≤ 10000 m

■ **Hermeticidad:** índice de protección IP 54 *(según EN 60529, ed. 2000)*
(IP2X eléctrico para los terminales)

4.4. Conformidad a las normas

■ **Seguridad eléctrica**
(según EN 61010-1, ed. 95)
- Doble aislamiento: ⧈
- Categoría de instalación: III
- Grado de contaminación: 2
- Tensión asignada: 600 V

■ **Compatibilidad electromagnética** *(EN 61326-1 e1.98)*

■ **Descargas electrostáticas** (CEI 61000-4-2)
- 4 kV contacto, 8 kV aire
- criterio de aptitud A, sitio industrial

■ **Campo electromagnético** (CEI 61000-4-3)
- 10 V/m
- criterio de aptitud A, sitio industrial

■ **Salvas** (CEI 61000-4-4)
- 2 kV Nivel III
- criterio de aptitud B, sitio industrial

■ **Onda de choque** (CEI 61000-4-5)
- 1 kV modo diferencial, 2 kV modo común
- criterio de aptitud A, sitio industrial

■ **Perturbaciones conducidas** (CEI 61000-4-6)
- 3 V
- criterio de aptitud A, sitio industrial

■ **Resistencia mecánica**
- Posición de funcionamiento: indiferente
- Choques: 100 g *(ensayo según CEI 68-2-27)*
- Caída libre: 1 m *(ensayo según CEI 68-2-32)*
- Vibraciones: 0,15 mm *(ensayo según CEI 68-2-6)*

■ **Autoextinción**
- Cracasa: V0 - Pantalla: V0

4.5. Variaciones en el campo de utilización

Magnitud de influencia	Campo de utilización	Magnitudes influenciadas	Error Típico
Frecuencia	de 40 a 70 Hz	Corriente Tensión P activa, 0,5 < PF < 1 P activa, 0,2 < PF < 0,5 P reactiva, 0,5 < PF < 0,8 P(T3FE) 0,6 ≤ PF ≤ 1 Q(T3FE) 0,6 ≤ PF ≤ 0,8 P aparente	0,1% 0,1% 1,5% 2% 2% 2% 2% 0,5%
Armónicos		Corriente para THD = 40% Tensión para THD = 20% Tensión	0,2% 0,2% 0,2%
PF	0,5 < PF < 0,8	P P(T3FE)	1% 2%
PF	0,2 < PF < 0,5	P P(T3FE)	2% +2 W 4% +2 W
PF	0,5 £ Sin f < 0,6	Q Q(T3FE)	1% 1%
Temperatura	de 0 a 50°C	Corriente Tensión Potencia	300 ppm/10°C 200 ppm/10°C 300 ppm/10°C
Humedad relativa	10…95% HR	Corriente Tensión Potencia	0,7% 0,7% 0,7%
Tensión pila	de 6,5 a 10 V	Corriente Tensión Potencia	0,04% 0,04% 0,1%
Modo común		Corriente	0,2% para U = 230V 50 Hz

Nota: *El término Potencia comprende la potencia activa P y sus magnitudes asociadas Q, S y PF.*

5. ACCESORIOS

5.1 Suministrados con los vatímetros PX 110 / PX 120

2 juego de cables de seguridad
1 juego de cables de puntas de prueba
6 pilas 1,5 V
1 manual de instrucciones de funcionamiento

5.2 Suministrados opcionalmente

Software de explotación (con salida óptica) HX0013
Juego de 6 baterías NiCd 1,2 V tamaño 14,5 x 50mm HX0014
Juego de 6 pilas alcalinas LR6-AA HX0020
Juego de fusibles HX0019
Juego de 2 cables 20 A (rojo/negro) de 2 m para el circuito o tensión HX2004
Juego de 2 puntas de pruebas (rojo/negro) HA2045A
Perturbador (conmutador de vatímetros) HX0011
Transformador CA multirrelaciones (10, 15 y 30 A) HX0012
Adaptador alimentación red eléctrica HX0021

6. MANTENIMIENTO

⚠ **Para el mantenimiento, utilice solamente las piezas de recambio que han sido especificadas. El fabricante no se podrá considerar responsable de cualquier accidente ocurrido de improviso como resultado a una reparación efectuada fuera de su servicio posventa o por reparadores homologados.**

6.1 Cambio de las pilas

⚠ **Desconectar los cables del aparato**

- Pulsar la tecla **OFF**
- Destornillar el «tornillo cuarto de vuelta» situado en la parte superior de la lengüeta de acceso a las pilas y al fusible (en la parte posterior del aparato) y liberar la lengüeta tirando hacia el soporte.
- Cambiar las 6 pilas usadas situadas por ambos lados de la apertura, por pilas alcalinas 1,5 V de tipo 6LR6, teniendo cuidado de respetar las polaridades indicadas en el circuito impreso.
- Volver a colocar la lengüeta en su lugar y bloquear el tornillo cuarto de vuelta.

6.2 Cambio del fusible

⚠ **Desconectar los cables del aparato**

- Pulsar la tecla **OFF**
- Proceder como se indica en el § 6.1 cambio de las pilas.
- Cambiar el fusible usado por un fusible 10 A del mismo tipo (10 A - 200 kA-600 V AC-20 kA DC - 10 x 38).
- Volver a colocar la lengüeta en su lugar y bloquear el tornillo cuarto de vuelta.

6.2 Almacenamiento

Si el vatímetro no se utiliza durante un tiempo que supera los 60 días, retire las pilas y almacénelas por separado.

6.3 Limpieza

⚠ **Desconectar los cables del aparato y pulsar la tecla OFF**

- Para limpiar la carcasa utilizar un paño ligeramente humedecido con agua jabonosa. Aclarar con un paño húmedo. Luego, secar rápidamente con un paño o aire comprimido.

METRIX
Parc des Glaisins
6, avenue du Pré de Challes
B.P. 330
F- 74943 ANNECY-LE-VIEUX Cedex
Tél. 04 50 64 22 22 - Fax 04 50 64 22 00

688 919 B00 - Ed. 2 - 11/2001